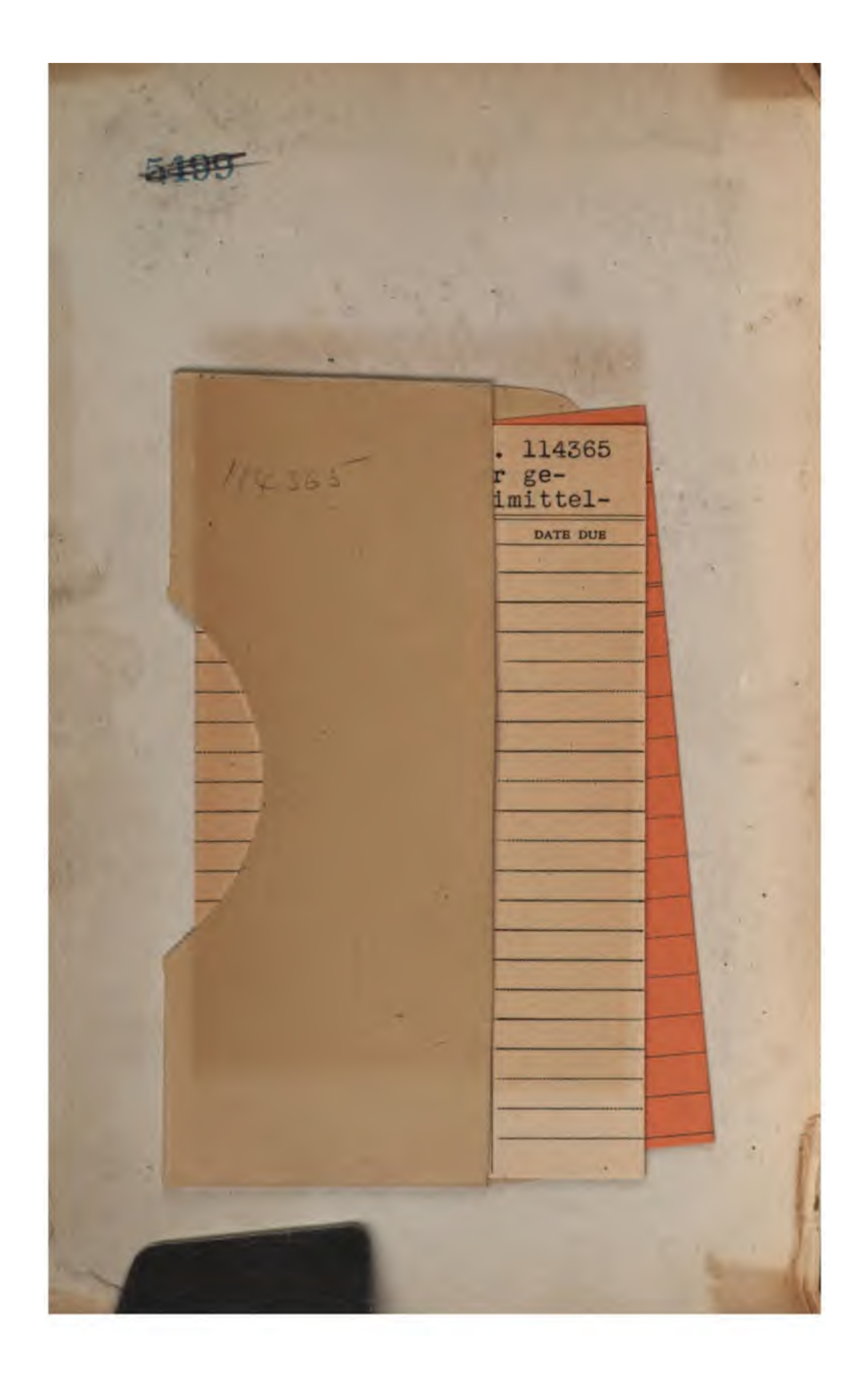



5499
114365
. 114365
r ge-
imittel-
DATE DUE

Date Due

Handbuch

der

gesammten Arzneimittellehre.

Mit besonderer Rücksichtnahme

auf die

Pharmacopoe des Deutschen Reiches

für

Aerzte und Studirende

bearbeitet

von

Dr. med. Theodor Husemann,
Professor in Göttingen.

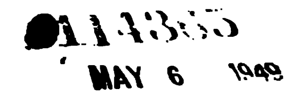
In zwei Bänden.

Erster Band.

Berlin, 1874.
Verlag von Julius Springer.
Monbijouplatz 3.



Inhalt.



Specielle Arzneimittellehre.



Allgemeine Arzneimittellehre.

1. Begriffsbestimmung.

Die Hauptaufgabe des Arztes besteht in der Heilung von Krankheiten, d. h. in der Zurückführung abnormer Vorgänge oder Zustände im Organismus zur Norm oder, wo er dies nicht zu erreichen im Stande ist, in der Beschwichtigung einzelner vorzugsweise lästiger und auf den allgemeinen Gesundheitszustand besonders unzuträglich wirkender Erscheinungen. Daneben ist es noch in vielen Fällen Sache des Heilkünstlers, Krankheitsursachen zu entfernen und dadurch der Gefahr einer Erkrankung oder, wo diese bereits ausgebildet vorhanden ist, ihrer Weiterentwickelung vorzubeugen. Um diesen Zwecken zu genügen, kann er in Beziehung zu dem kranken Organismus eine Menge von Agentien setzen, die man als Heilmittel (Remedia, Iamata) zusammenfasst. Die Behandlung derselben in ihrer Gesammtheit bildet den Gegenstand der Heilmittellehre (Iamatologia, Acologia).

Der Ausdruck Acologia (von ἀκέω, heilen) wird meist irrig als die Lehre von den Instrumenten und Bandagen aufgefasst; der der Heilmittellehre als Ganzes von Einzelnen beigelegte Name Iatreusologia dürfte mit dem Erfinder desselben, Curt Sprengel, am besten für die allgemeine Therapie benutzt werden.

Nach den Zielen, welche der Arzt bei Anwendung von Heilmitteln verfolgt, können dieselben in Heilmittel im engeren Sinne (Remedia proprie sic dicta), in Linderungsmittel (Remedia palliativa) und in Vorbeugungsmittel oder Vorbauungsmittel (Remedia prophylactica) unterschieden werden.

Für die Heilmittel im engeren Sinne sind bei manchen Autoren die Namen Remedia directa und specifica üblich. Beide Benennungen wurzeln in veralteten Anschauungen, die in der Krankheit nicht das Leben unter veränderten Bedingungen sehen, sondern, häufig unter Verwechslung der Krankheit mit der Krankheitsursache, ersterer ein dem Körper fremdes Wesen vindiciren. Der Therapeut hat bei der Benutzung von Heilmitteln im engeren Sinne keineswegs einen nur auf Kosten des Organismus selbst möglichen Kampf mit einem Eindringlinge,

auszufechten, sondern eine Ausgleichung der im Körper bestehenden Störungen durch diejenigen regulatorischen Vorrichtungen, welche diesem eigenthümlich sind, und deren Thätigkeit der Arzt vermittelst gewisser ihm als in dieser Richtung wirksam bekannter Agentien zu wecken, zu erhöhen oder zu unterhalten im Stande ist, anzustreben. Solche Heilmittel als indirecte zu bezeichnen und im stricten Gegensatz zu den als durch Entfernung der nächsten Krankheitsursache wirkend definirten Remedia directa zu setzen, erscheint unthunlich, weil bei der letzteren Kategorie offenbar Grenzstreitigkeiten zwischen diesen und den eigentlichen Remedia prophylactica gar nicht zu vermeiden sind, und weil der Ausdruck indirecte Heilmittel besser auf diejenigen eingeschränkt wird, welche bei gewissen Methoden in Frage kommen, wo nicht das erkrankte Organ oder System, sondern ein anderes mit jenem in gewissen Beziehungen stehendes in seinen Functionen alterirt wird, z. B. bei der ableitenden Methode.

Der Ausdruck „specifisch" deutet jetzt, wenn er hier und da noch gebraucht wird, nur an, dass die Art der Wirkung eines oder mehrerer Heilmittel noch nicht genau gekannt und dass somit eine durch künftige Forschungen auszufüllende Lücke vorhanden sei. Es dürfte zweckmässiger sein, dies gradezu zu constatiren, als durch ein schön lautendes Wort zu verdecken.

Bei der grossen Verschiedenheit, welche sowohl die pathologischen Vorgänge und Zustände im Organismus als die sie ausgleichenden Vorrichtungen darbieten, liegt es auf der Hand, dass von einem Universalmittel oder einer Panacee (Remedium universale s. Panacea), wie solche in früherer Zeit mit und in dem Stein der Weisen gesucht wurde, überall nicht die Rede sein kann.

Alle Substanzen, welche als Heilmittel, Vorbeugungs- und Linderungsmittel dienen, heissen Arzneimittel (Medicamenta, Pharmaca). Die Behandlung derselben fällt der ihrem Umfange und ihrer Wichtigkeit nach bedeutendsten Abtheilung der Heilmittellehre, der Arzneimittellehre (Pharmacologia, Materia medica) zu. In das Gebiet der Arzneimittellehre fallen nicht:

1) alle nicht substantiellen Heilmittel, wohin gehören:

a. psychische oder geistige Heilmittel, Remedia psychica, worunter nicht etwa die zur Beseitigung von psychischen oder Seelenstörungen dienenden Agentien, die zum Theile der Arzneimittellehre, theilweise auch der Maschinenlehre angehören, sondern Seelenthätigkeiten selbst verstanden werden, welche man zur Beseitigung körperlicher oder geistiger Störungen anwendet, z. B. Schreck bei gewissen nervösen Affectionen, Beruhigung der Patienten seitens des Arztes.

b. körperliche Leistungen entweder des kranken Organismus selbst, besonders des Muskelsystems, wie Spazierengehen, Reiten, Turnen, Heilgymnastik, oder von Gesunden an Kranken ausgeführt, z. B. Frictionen, Kneten oder Massiren. Diese körperlichen Heilmittel, Remedia somatica, fallen zum grössten Theile dem Gebiete der Diätetik zu, die für Kranke nicht ohne Bedeutung ist, wenn sie auch vorzugsweise die Erhaltung des normalen Verhaltens des Organismus erstrebt.

c. physische Heilmittel, Remedia physica, als welche die sogenannten Dynamiden (Licht, Wärme, Elektricität, Galvanismus, Magnetismus, Schall), deren Bedeutung für die Heilmittellehre noch immer im Zunehmen begriffen ist, zusammenzufassen sind. Dieselben bilden den Inbegriff der physikalischen Heilmittellehre.

2) alle Werkzeuge, welche zu mechanischen Eingriffen Verwendung finden, sei es zur Entfernung von kranken Körperpartien, sei es zur Aneinanderhaltung getrennter Theile oder zu anderen, meist chirurgischen oder orthopädischen Zwecken. Diese auch als Remedia mechanica und nicht sehr zweckmässig als Remedia chirurgica, welcher Bezeichnung eine Anzahl in der Chirurgie gebrauchter Medicamente eben so gut entsprechen würde, bezeichneten Mittel werden in der Instrumenten- und Bandagenlehre abgehandelt.

Die übrigen als Heilmittel dienenden Agentien fallen unter dem Begriff des Medicaments. Die altehrwürdige Abtrennung der diätetischen Heilmittel, Remedia diaetetica von den Arzneimitteln, ist, insoweit man darunter die den Umsatz und Ersatz der thierischen Materie vermittelnden Substanzen versteht, offenbar unzulässig; der Umstand der Aufbewahrung in anderen Localitäten wie in den Apotheken, wo sie sich meist ebenfalls finden, kann dazu nicht berechtigen. Allerdings haben sie für den gesunden Organismus behufs Erhaltung desselben in seiner Integrität eine höhere Bedeutung als für den Kranken; aber die Nahrungs- und Genussmittel können in vielen Fällen auch wesentlich zur Beseitigung krankhafter Zustände beitragen und bilden, zumal da sie in bestimmte, von Gesunden wenig oder nicht benutzte Formen gebracht worden, einen integrirenden Bestandtheil der Pharmakologie. Ein principieller Unterschied findet ebensowenig zwischen Nahrungsmitteln und Arzneimitteln, wie zwischen beiden und den sogenannten Giften, Venena, statt, worunter wir Substanzen begreifen, welche im Stande sind, vermöge ihrer chemischen Eigenschaften den Organismus krank zu machen und selbst das Leben zu zerstören. Vielmehr kann ein und derselbe Stoff nicht allein unter bestimmten Verhältnissen Gift und Arzneimittel sein, wie ja die wichtigsten der in der Giftlehre oder Toxikologie abgehandelten Substanzen (Opium und Opiumalkaloide, Strychnin, Atropin, Quecksilberverbindungen und viele andere) auch eine bedeutende Rolle in der Pharmakologie spielen, sondern selbst Gift, Arzneimittel und Nahrungsmittel zugleich. So ist einerseits das zur Ernährung unentbehrliche Kochsalz zugleich der wirksame Bestandtheil vieler heilkräftigen Mineralwässer, aber auch ein Mittel zum Selbstmord bei den Chinesen, andrerseits leistet die als Gift lange und allgemein bekannte arsenige Säure in der Hand des Arztes gegen Hautkrankheiten und andere Leiden Günstiges und ist in einzelnen Gegenden (Steiermark) ein ziemlich verbreitetes Genussmittel geworden, welchem das Auftreten blühender Gesichtsfarbe und grösserer Körperfülle, sowie selbst die Steigerung der Arbeitsleistung des Körpers zugeschrieben wird. Es ist somit nicht mehr möglich, die Anschauung der Alten aufrecht zu erhalten, welche stark wirkende Substanzen, seien es Medicamente, seien es Gifte, unter dem Namen der φάρμακα den diätetischen Mitteln gegenüberstellten. Aus äusseren Zweckmässigkeitsgründen pflegt man die Lehre von den Heilquellen und Bädern, Pegologia oder gewöhnlicher Balneologia genannt, von der Pharmakologie abzutrennen. Logisch betrachtet stellen die Mineralwässer, mögen sie nun getrunken oder zu Bädern benutzt werden, nur eine Form dar, unter welcher bestimmte Arzneisubstanzen zur Einwirkung auf den Organismus gebracht werden. Es thut dabei nichts zur Sache, dass vorzugsweise bei der äusserlichen Benutzung als Bad die physikalischen Verhältnisse, namentlich die Temperatur, von besonderer Bedeutung sind, da dieselben auch bei der Anwendung unbestreitbarer Arzneisubstanzen, z. B. der Diaphoretica eine ebenso grosse Rolle spielen.

Die Arzneimittel werden in bestimmten, unter der Controle des Staates stehenden Anstalten, welche man als Apotheken bezeichnet und welche unter der Leitung von Personen stehen, die durch ein besonderes Studium der Pharmacie und durch Ablegung eines Examens ihre völlige Vertrautheit mit der Kenntniss der äusseren, naturhistorischen und chemischen Eigenschaften der

Arzneisubstanzen dargethan haben, vorräthig gehalten und in der vom Arzte angegebenen Weise zur Anwendung seitens des Kranken vorbereitet. Ueber die in den Apotheken als officinell aufzubewahrenden Medicamente und deren Beschaffenheit erlässt der Staat von Zeit zu Zeit gesetzliche Bestimmungen in Form von Büchern, denen der Name Pharmakopoe beigelegt wird.

Apotheke bedeutet Aufbewahrungsort (ἀποθήκη). Obschon sich für solche Aufbewahrungsorte von Medicamenten schon frühzeitig, u. A. bei Moses Andeutung finden, stammt die unseren Apotheken zu Grunde liegende Einrichtung doch im Wesentlichen von den Arabern, welchen auch die Einführung der Pharmakopoeen verdankt wird. Im christlichen Europa war es Unteritalien, das durch Roger und Kaiser Friedrich II. zuerst ein geordnetes Apothekenwesen bekam. Die Apotheken hiessen damals Stationes, die Apotheker Confectionarii. In Deutschland scheint Augsburg die erste Apotheke (im 13. Jahrhundert) besessen zu haben; frühzeitige Errichtung solcher fand statt in Nürnberg (1403), Leipzig (1409), Stuttgart (1437), Frankfurt a. M. (1472), Stendal (1486), Berlin (1488) und Halle (1493). Die die Medicamente in alphabetischer Ordnung aufführenden Pharmakopoeen, oder wie man sie in früheren Zeiten zu nennen pflegte Dispensatorien oder Antidotarien (auch Codex medicamentarius) hatten ursprünglich meist nur für ein Stadtgebiet Gültigkeit, wenn sie sich nicht, wie das Ricettario von Florenz (1498), das Dispensatorium von Valerius Cordus (Nürnberg 1536) und die Pharmacopoea Augustana (Augsburg 1573) in anderen Städten und Ländern Eingang verschafften. Ziemlich späten Datums ist das Dispensatorium Borusso-Braudenburgense (Berlin 1698). In neuerer Zeit ist es bei dem enorm gesteigerten und rascheren Verkehr ein Bedürfniss geworden, die vielen, oft sehr abweichenden Vorschriften innèrhalb der Grenzen eines grösseren Staates zu beseitigen, da die Unzuträglichkeiten für Arzt und Publikum sich immer fühlbarer machten, und so hat sich z. B. Grossbritannien zu einer für das ganze Gebiet gültigen Pharmacopoea entschlossen. In Deutschland, wo seit längerer Zeit die 6. und 7. Auflage der Pharmacopoea Borussica trotz mancher Mängel den grössten Theil der Bundesstaaten gewonnen hatte, wo übrigens bis 1866 Hannover und Hessen noch eigne Pharmacopöen hatten, ist dem Einheitsdrange, neuerdings durch die dem speciellen Theile dieses Handbuches zu Grunde liegende Pharmacopoea Germanica Genüge geschehen.

Die Sonderung der Geschäfte des Arztes und des Pharmaceuten oder Apothekers, in den meisten Europäischen Staaten, gesetzlich festgestellt, so dass nur in wenigen Ausnahmefällen dem Arzte das Dispensiren verstattet ist, hat sich bei den mit verhältnissmässigem Zeitaufwand verbundenen grossen Umfange, welchen das Studium der Heilkunde allmählig gewonnen hat, die ihm die Erlernung der Arzneibereitung u. s. w. faktisch unmöglich macht, zu einer Nothwendigkeit gestaltet. Eine Abweichung davon könnte nur zum Unsegen der Kranken gereichen, zumal da im Drange der ärztlichen Geschäfte leichter Versehen in der Verabreichung der Medicamente, die, wie früher schon bemerkt, nicht selten giftige Eigenschaften besitzen, vorkommen würde, die in Deutschland, das sich des am besten eingerichteten Apothekenwesens erfreut, zu den grössten Seltenheiten gehören. Das Studium der äusseren und naturhistorischen, sowie der chemischen Eigenschaften der Arzneimittel, welche den als Arzneiwaarenkunde, Droguenkunde oder Pharmakognosie und pharmaceutische Chemie bezeichneten Disciplinen zufällt, kann von einem wissenschaftlich gebildeten Arzte allerdings nicht entbehrt werden, weil er ohne dasselbe bei der Verordnung der Medica-

mente nicht fertig zu werden im Stande ist und weil ihm die Wirkung der Arzneimittel nicht ohne Kenntniss der chemischen Eigenschaften klar werden kann; indessen muss ein eingehendes Studium der beiden genannten Disciplinen als Aufgabe eines besonderen Berufes betrachtet werden. Dem Arzte liegt es vorzugsweise ob, die Lehre von den Wirkungen der Medicamente im Organismus, die sogenannte Pharmakodynamik und ihre Anwendung in Krankheiten, die Therapeutik sich zu eigen zu machen. In den genannten vier Disciplinen sind die Hauptabtheilungen der Pharmakologie gegeben. Als fünfte Unterabtheilung der letzteren ist die Arzneiverordnungslehre (Receptirkunst, Formulare), welche die Formen, Verbindungen und Gaben, in welchen Medicamente verordnet werden, anzusehen.

Aus der Lehre von den Gaben eine besondere Disciplin unter dem Namen Dosologia oder Posologia zu machen, ist jedenfalls überflüssig.

2. Allgemeine pharmakognostische und pharmaceutisch-chemische Vorbemerkungen.

Die in den Apotheken aufbewahrten Medicamente sind theils Rohstoffe aus den verschiedenen drei Naturreichen, die den Namen Droguen führen, theils aus solchen oder aus anderem Material künstlich, meist in Laboratorien dargestellte Kunstproducte (Artefacte oder Präparate), theils Mischungen, Mixturae, welche als solche in allgemeinerem Gebrauch stehen und für welche deshalb die Pharmakopoeen bestimmte Vorschriften geben, die man als Formulae officinales den sogenannten Magistralformeln, Formulae magistrales, den vom Arzte in einem bestimmten Falle gegebenen Vorschriften zu den von Pharmaceuten zu bereitenden Mischungen, gegenüberstellt.

Die früheren Pharmakopöen führten die Medicamente in zwei Gruppen, als 1) Simplicia und 2) Mixta et composita auf. Der Ausdruck Simplicia ist in diesem Falle keineswegs im Sinne der Chemie zu fassen, vielmehr sind die Mehrzahl der dahin zählenden Rohstoffe aus dem Pflanzen- und Thierreiche äusserst zusammengesetzte Körper, z. B. Opium und selbst manche als reine Pflanzenstoffe vielfach angesehene Droguen, wie ätherische Oele, Harze sind Gemenge verschiedener Bestandtheile. Der Ausdruck „drogues“ ist wahrscheinlich aus dem Deutschen „trocken“ corrumpirt.

Die unorganischen Rohstoffe und Artefacte sind theils Elemente, sowohl Nichtmetalle, wie Schwefel, Iod, als Metalle, wie Eisen und Quecksilber, theils Verbindungen. Unter diesen sind solche der Elemente unter einander, Säuren wie Schwefelsäure, Phosphorsäure, Chlorwasserstoffsäure, Basen und Oxyde, wie Kali, Magnesia, Bleioxyd, Sulfurete, wie Goldschwefel, Haloidsalze, wie Iodkalium, Quecksilberchlorür und Chlorid, der Menge nach schwächer als Verbindungen zweiter Ordnung (Sauerstoffsalze, wie Kupfervitriol, Silbersalpeter, phosphorsaurer Kalk, arsensaures Kali, chlorsaures Kali, unter-

chlorigsaurer Kalk), vertreten, während Verbindungen dritter Ordnung (Doppelsalze, wie schwefelsaure Kali-Thonerde) nur in geringer Zahl officinell sind.

Die organischen Rohstoffe aus dem Pflanzenreiche sind ausnahmsweise ganze Vegetabilien, wie Lärchenschwamm, Carrageen und manche unter der Bezeichnung Kraut, Herba, officinelle phanerogamische Gewächse, hauptsächlich aber Pflanzentheile der mannigfachsten Art, sowohl unterirdische, als vorzüglich oberirdische, von letzteren wiederum den verschiedensten Abschnitten und Perioden der Vegetation, der Inflorescenz und Fructification angehörige.

Von ganz und halb unterirdischen Axen haben wir die eigentliche Wurzel, Radix, von dem Wurzelstocke, Rhizoma, den Knollen, Tubera, und der Zwiebel, Bulbus, zu unterscheiden. Die Wurzel ist die nach unten auswachsende Hauptaxe. Der Wurzelstock ist ein nach dem Absterben der Hauptaxe aus Seitenknospen hervorgegangener unterirdischer, seitlich fortwachsender und wie die echte Wurzel Nebenwurzeln treibender Stengel, welcher stets eine Terminalknospe trägt und aus dieser, sowie aus Seitenknospen, der Mutterpflanze ähnliche Axen hervortreibt. Unter den Begriff des Rhizoms fallen viele, häufig fälschlich als Wurzel bezeichnete Droguen, besonders monokotyledonische, wie Calmus, Ingwer, Veilchenwurzel, Nieswurz, aber auch Gefässkryptogamen (Filix mas) und dikotyledonische. Auch die unterirdischen Sprossen eines Rhizomes, welche botanisch wohl den Namen Stolones oder Soboles führen, pflegt man dem Rhizom unterzuordnen. Knollen sind fleischig verdickte unterirdische Theile der Hauptaxe (z. B. Tuber Jalapae) oder Zweige derselben (Salep). Zwiebeln sind unterirdische Theile, aus einem fleischigen Körper (Discus), der nicht selbst zum Stengel auswächst, vielmehr nach oben eine oder mehrere Stengel treibende Knospen, nach unten Wurzelfasern entwickelt, und den diesen einschliessenden Schichten bestehend, welche nach innen zu mehr fleischig, (Schuppen), nach aussen trocken und papierartig (Häute) erscheinen. Es sind, wie sie Schleiden kurz definirt, monokotyledone Stämme mit unentwickelten Stengelgliedern, die allmälig von unten nach oben absterben und daher stets sehr kurz bleiben, mit perennirenden Blättern, deren Scheidentheile abgestorben als dünne Häute die noch lebendigen stets fleischig verdickten Scheidentheile der inneren Blätter umhüllen. Ein Beispiel liefert die Meerzwiebel. In der Pharmakopoe werden aufgeführt als Rhizome: Rhizoma Calami, Caricis, Curcumae, Filicis, Galangae, Graminis, Imperatoriae, Iridis, Tormentillae, Veratri, Zedoariae, Zingiberis; als Knollen: Tubera Aconiti, Jalapae, Salep; als Zwiebeln: Bulbus Scillae. Von oberirdischen Pflanzentheilen sind officinell theils Stengel, Stipites, wie Stipes Dulcamarae, theils Hölzer, Ligna, wie Lignum Guajaci, sehr viele Rinden, Cortices, die nur selten von unterirdischen Axen, wie die Granatwurzelrinde, genommen worden, ferner Zweige mit Blättern und Früchten, Frondes s. Summitates, Knospen, Gemmae, Sprossen, Turiones. Von Blüthen sind diese theils vollständig als Blüthen, Flores, gebräuchlich, bisweilen noch im Zustande der Knospe, wie die Gewürznelken, bisweilen mit Blüthenstielen und Deckblättern, wie die Lindenblüthen, theils nur die Blumenblätter, Petala, ohne Kelch und Fructifikationsorgane, z. B. Rosenblätter, vereinzelt (beim Safran) die Narben, Stigmata. Auch die Früchte, Fructus, kommen entweder im Ganzen oder in einzelnen Theilen zur Anwendung, von letzteren besonders die Samen, Semina, aber auch hie und da die Fruchtschale, Cortex fructuum oder schlechtweg Cortex, auch Putamen, vereinzelt der Samenmantel, Arillus, (die sogenannte Macis, Arillus Myristicae). Es ist zweckmässig, die Ausdrücke Fructus, die ganze Frucht bedeutend, und Semina, den die Keimpflanze umschliessenden Theil, nicht zu verwechseln, wie dies häufig, namentlich bezüglich der botanisch als Achaenium, Schliessfrucht, genauer zu bezeichnenden Früchte der Umbelliferen (Kümmel, Anis, Fenchel u. s. w.) geschicht. Die verschiedensten

Fruchtformen sind bei den officinellen Pflanzenstoffen vertreten, doch hat es keinen Werth, dies Verhältniss näher zu zergliedern.

Ausser den besprochenen Pflanzentheilen kommen als vegetabilische Rohstoffe auch noch verschiedene andere Substanzen in Betracht, welche theilweise in der Natur sich fertig finden, theilweise erst durch gewisse Manipulationen, zum Theil complicirter Art aus den Pflanzen gewonnen werden. Zu ersteren gehören z. B. die durch den Stich von Insecten entstehenden Galläpfel und manche von selbst ausfliessende und theilweise an der Luft erhärtende Materien, z. B. Gummi, Terpenthin, zu letzteren Milchsäfte, welche durch künstliches Ritzen oder Einschneiden producirt und weiter verarbeitet werden, z. B. Opium, verschiedene Balsame, sowie manche durch Auspressen, Destillation oder Auskochen erhaltene Droguen, wie fette Oele, ätherische Oele, Katechu, Aloë u. a. m.

Aus dem Thierreiche werden ebenfalls bald ganze Thiere, wie die Canthariden benutzt, bald Theile solcher, wie Hausenblase, bald auch Secrete, wie Moschus; einzelne animalische Medicamente werden ebenfalls durch besondere Präparation gewonnen, z. B. Leberthran, Fleischextract.

Die neben diesen Rohstoffen des Pflanzen- und Thierreiches officinellen, als organische Artefacte zu bezeichnenden Stoffe sind theils die in bestimmten Droguen enthaltenen wirksamen Bestandtheile, welche mit Hülfe chemischer Operationen aus denselben isolirt werden, theilweise aus anderem Material bereitete Chemicalien, zu deren Entstehung vornehmlich zwei Processe, die der Gährung und der trockenen Destillation organischer Materien, beitragen, deren directe Producte (Alkohol, Theer u. s. w.) theilweise an sich gebräuchlich sind, theilweise die Grundlage diverser durch Einwirkung verschiedener Agentien auf dieselben dargestellten Reihen von Körpern bilden. Namentlich im Laufe der letzten drei Decennien haben letztere eine erhöhete Bedeutung für die Materia medica erlangt, wie dies die aus dem Alkohol dargestellten Stoffe (Aether, Chloroform, Chloral u. s. w.), die Carbolsäure und andere hinlänglich beweisen.

Die Droguen, aus welchen man ihre activen Principien isolirt hat, sind zum grössten Theile vegetabilischer Natur, während aus dem Thierreiche stammende Rohstoffe nur ausnahmsweise zur Darstellung chemisch reiner Stoffe dienen. Die aus dem Pflanzenreiche stammenden sogenannten reinen Pflanzenstoffe sind, wie sie officinell sind, nicht sämmtlich einfache Verbindungen, sondern theilweise Gemenge verschiedener einfacher Combinationen. Die officinellen einfachen Pflanzenstoffe sind entweder Pflanzenbasen oder Alkaloide, Alcaloidea, (Chinin, Veratrin u. s. w.) oder Säuren (Weinsäure, Citronensäure) oder neutrale Körper (Zucker, Amylum u. a. m.) Die meist als einfache Pflanzenstoffe bezeichneten, in Wirklichkeit aber Gemenge verschiedener Substanzen darstellenden Stoffe, welche übrigens theilweise auch als Naturproducte oder auf mechanischem Wege

isolirt vorkommen, sind ätherische Oele, Olea aetherea s. volatilia, Harze, Resinae und Pflanzenfette.

Die Pflanzenbasen oder Alkaloide, der Zahl und der Wirksamkeit nach die medicinisch bedeutsamsten der reinen Pflanzenstoffe, sind weit weniger in reinem Zustande als in Form verschiedener Salze mit unorganischen und organischen Säuren (chlorwasserstoffsaures Morphin, salpetersaures Strychnin) officinell. Ebenso sind einzelne vegetabilische Säuren nicht nur als solche, sondern auch in Verbindung mit Basen oder Alkaloiden gebräuchlich.

Bezüglich der Charakteristik der einzelnen Abtheilungen der Pflanzenstoffe hinsichtlich ihres Vorkommens, ihrer chemischen Verhältnisse u. s. w. müssen wir die folgenden Punkte hervorheben:

1) Die Alkaloide, deren Existenz man erst seit dem Anfange dieses Jahrhunderts kennt, wo Sertürner in Hameln (1805) das Morphin entdeckte und dessen basische Eigenschaften (1817) kennen lehrte, gleichen in ihrem chemischen Verhalten mehr oder weniger dem Ammoniak, indem sie sich mit Säuren ohne Elimination von Wasser vereinigen, und bestehen sämmtlich aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff, neben welchen Elementen die Mehrzahl auch noch Sauerstoff enthält. Sie finden sich keineswegs in den meisten Familien des Pflanzenreiches, sondern beschränken sich auf einzelne, die dann aber auch theilweise eine ausserordentlich grosse Anzahl produciren, so dass in jedem Gewächse dieser Familie ein besonderes Alkaloid oder in allen Genera dasselbe Alkaloid vorkommt. Dahin gehören von dikotyledonischen Familien besonders die Solaneen, Rubiaceen und Papaveraceen, von monokotyledonischen die Colchicaceen und von akotyledonischen die Pilze. Häufig kommen mehrere Alkaloide in denselben Pflanzen vor, wie man in dem Mohnsafte bis jetzt mehr als ein Dutzend Alkaloide mit Sicherheit aufgefunden hat, meistens zwei oder drei neben einander. Nur in einzelnen Fällen findet sich das nämliche Alkaloid in verschiedenen Familien (Coffeïn, Berberin, vielleicht auch Buxin). Alkaloide kommen in sämmtlichen Organen der Pflanze, am reichlichsten meist in Früchten und Samen, bei baumartigen Gewächsen in den Rinden, oft in besondern Secretionsbehältern oder in den Milchgefässen vor, meist in Verbindung mit Apfelsäure oder Gerbsäuren, hie und da auch mit besonderen, der betreffenden Pflanze allein angehörigen Säuren (z. B. Mekonsäure im Mohn). Mit Ausnahme von Nicotin, Coniin, Muscarin und wenigen anderen sind die Alkaloide fest und grössentheils krystallinisch; die meisten sind nicht unzersetzt flüchtig und in Wasser nicht löslich, in Alkohol lösen sie sich sämmtlich, viele auch in Aether, Benzol, Amylalkohol, Chloroform und Glycerin, wobei die Solution mehr oder weniger intensiv alkalisch reagirt und einen bitteren Geschmack zeigt. Dieser letztere ist auch den Lösungen der Salze eigenthümlich, welche insgesammt fest und sich meist in Alkohol besser als in Wasser lösen. Manche Alkaloide gehen mit gewissen Säuren zwei Verbindungen ein, wo dann die das Maximum der Säure enthaltende Verbindung sich im Wasser am leichtesten löst. Gerbsäure gibt mit den meisten Alkaloiden schwerlösliche Salze.

Officinell sind nach Pharmacopoea Germanica die folgenden Alkaloide resp. Alkaloidsalze: Aconitinum, Atropinum, Atropinum sulfuricum, Chininum, Chininum ferrocitricum, Chininum hydrochloricum, Chininum sulfuricum und bisulfuricum, Chininum tannicum, Chininum valerianicum, Chinoidinum, Cinchoninum, Cinchoninum sulfuricum, Codeïnum, Coffeïnum, Coniinum, Morphinum, Morphinum aceticum, Morphinum hydrochloricum, Morphinum sulfuricum, Strychninum, Strychninum nitricum und Veratrinum.

2) Die Pflanzensäuren, von denen einzelne (Benzoësäure, Weinsäure) schon im 16. und 17. Jahrhundert bekannt waren, bestehen fast durchgängig aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Sie bilden mit Metallen Salze; theils mit, theils ohne Elimination von Wasser. Sie sind im gesammten Pflanzenreiche verbreitet und einzelne derselben, wie Apfelsäure, Oxalsäure und mehrere

fette Säuren, sind in mehreren hundert Pflanzenspecies vorhanden. Sie fehlen in keinem Pflanzenorgane und finden sich meistens in Form von Kali-, Natron-, Magnesia- und Kalksalzen in denselben vor. Manche Säuren sind flüchtig, wie die Valeriansäure, andere nicht. Die Eigenschaften der einzelnen sind sehr different.

Eine besondere Gruppe derselben bilden die Gerbsäuren oder Gerbstoffe, so genannt, weil sie thierische Häute gerben, d. h. mit leimgebendem Gewebe sich zu einer festen, der Fäulniss widerstehenden Substanz (Leder) vereinigen. Sie finden sich häufiger in perennirenden Pflanzen als in ein- und zweijährigen und sind vorzugsweise in Rinden und den Schalen der Früchte und Samen, seltener in den grünen Theilen, nie im Innern der Samen enthalten. Sie schmecken zusammenziehend und sind theils krystallisirbar, theils amorph. Leim- und Eiweisslösungen werden dadurch gefällt. Ihre Salze sind unkrystallisirbar und in Wasser mehr oder minder leicht löslich. Je nachdem die Säuren Eisenoxyd grün oder blau fällen, unterscheidet man sie in eisenbläuende und eisengrünende, welche Abtheilungen auch durch die von ihnen bei trockener Destillation oder bei Behandeln mit Kalihydrat gelieferten Producte sich unterscheiden.

Von Pflanzensäuren finden sich in der Pharmacopoea Germanica: Acidum benzoicum, citricum, succinicum, tannicum, tartaricum, valerianicum und santonicum (Santonin).

3) Die indifferenten Pflanzenstoffe pflegt man in mehrere Unterabtheilungen zu zerlegen, welche indessen nur zum Theil als abgeschlossene Gruppen betrachtet werden können, während bei den meisten Uebergänge sich finden:

a. Eiweissstoffe, Proteïnstoffe, Albuminate. — Diese, den Proteïnstoffen des Thierreiches entsprechenden Substanzen besitzen eine sehr complicirte Zusammensetzung und enthalten ausser Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff auch noch Schwefel und Phosphor. Ihre Reindarstellung ist äusserst schwierig und ihre quantitative Zusammensetzung deshalb nicht genau bekannt. Die meisten (Pflanzeneiweiss) finden sich im gesammten Pflanzenreiche, andere, wie Legumin, in den Papilionaceen (Leguminosen) und Kleber in den Getreidearten, in einzelnen Familien; andere, wie das Emulsin in den Mandeln und das Myrosin im Senf, sind bestimmten Pflanzen eigenthümlich. In der Natur kommen dieselben theilweise gelöst, theilweise in fester Form (Pflanzeneiweiss in Samen) vor.

Sie theilen im Allgemeinen die Eigenschaften der thierischen Eiweissstoffe und stellen eine lösliche und unlösliche Modification dar. In ersterer bilden sie eine gelbliche gummiartige, geruch- und geschmackfreie, in Wasser lösliche, in Weingeist und Aether unlösliche Masse; Alkohol, Mineralsäuren, Gerbsäure erzeugen in den wässerigen Lösungen Niederschläge, ebenso die Salze der meisten schweren Metalle, wo dann die Präcipitate Verbindungen der betreffenden Metalloxyde mit Eiweiss sind. In der unlöslichen Modification bilden die Eiweissstoffe frisch weisse Flocken, getrocknet eine gelbliche und hornartige Masse, die, in Wasser, Aether, Weingeist und verdünnten Säuren unlöslich, sich in wässrigen ätzenden Alkalien, concentrirter Essigsäure, Phosphorsäure und erwärmter Chlorwassersäure lösen.

b. Kohlehydrate. — Mit diesem Namen bezeichnet man eine Anzahl aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehender Stoffe, welche H und O in dem Verhältnisse enthalten, wie sie Wasser bilden (also nach der Formel $C^{m} H^{2n} O^{n}$) zusammengesetzt sind. Ihre Zusammensetzung entspricht durchgängig den Formeln $C^{12} H^{20} O^{10}$, (Cellulose oder Pflanzenfaser, Stärkemehl oder Amylum, Dextrin, Arabin u. a.), $C^{12} H^{22} O^{12}$ (Rohrzucker, Milchzucker) und $C^{12} H^{24} O^{12}$ (Glykose oder Traubenzucker, Lävulose oder Linksfruchtzucker, Inosit). Zu dieser Abtheilung gehören die für den pflanzlichen Organismus wichtigsten Stoffe, wie Cellulose und Stärkemehl, welche die Hauptmasse des Pflanzenkörpers bilden, ferner rechnet man dahin die verschiedenen Gummiarten (Arabin und Cerasin), den Pflanzenschleim und die Pektinstoffe, welche sich als amorphe Körper charakterisiren, die mit Wasser entweder eine schleimige Lösung geben oder doch darin gallertartig aufquellen, während sie in Alkohol unlöslich sind; endlich die Zuckerstoffe, die sich in Wasser und Alkohol leicht lösen und sich durch ihren süssern Geschmack charakterisiren. Neben den allgemein verbrei-

teten Kohlehydraten finden sich ebensolche auf bestimmte Gewächse oder einzelne Familien beschränkt; so ist z. B. das Stärkemehl in den zweijährigen Pflanzen der Familie der Synanthereen und vielleicht auch in Campanula Rapunculus durch das Inulin ersetzt, in verschiedenen Flechten und Algen durch das Lichenin (Flechtenstärke); im Mutterkorn findet sich eine dem Rohrzucker isomere Zuckerart, die Mykose, in den Vogelbeeren eine analoge Verbindung, der Sorbit, in verschiedenen Pilzen statt Arabin und Schleim Mycetid und Viscosin.

c. Süssstoffe, welche keine Kohlehydrate sind. — Hierher gehört hauptsächlich der Mannit oder Mannazucker, welcher ausser in den Familien der Oleineen und Umbelliferen noch in vielen andren vorkommt und welcher, wie andere Stoffe, deren Vorkommen sich auf einzelne Pflanzen beschränkt, z. B. Quercit in den Eicheln, Abietit in Abies pectinata, Glycyrrhizin im Süssholz sämmtlich mehr Wasserstoff- als Sauerstoffäquivalente enthalten. Sie gleichen den Zuckerarten nicht nur durch ihren süssen Geschmack, sondern verschiedene auch dadurch, dass sie vermittelst der Hefe in geistige Gährung versetzt werden können.

d. Glykoside oder Zuckerpaarlinge. — Man hat unter diesem Namen eine Reihe indifferenter Körper zusammengefasst, welche unter der Einwirkung von Säuren, wässrigen Alkalien oder gewisser eiweissartiger Stoffe des Pflanzen- und Thierreiches, welche als Fermente wirken (Emulsin, Myrosin, Ptyalin), meistens unter Aufnahme von Wasser, sich in Zucker und einen oder mehrere andre Körper (Paarlinge) spalten. Diese Gruppe erregt insofern einige Bedenken, als dieselbe Spaltung auch anderen nicht indifferenten, sondern theils sauren, theils alkaloidischen Körpern zukommt, von ersteren z. B. der Ruberythoinsäure im Krapp (Rubia tinctorum), welche durch Behandeln mit Säuren in Alizarin und Zucker zerfällt, von letzteren dem Solanin. Die Mehrzahl der indifferenten Glykoside besteht aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, wenige wie Amygdalin, an welchem zuerst die vermittelst Emulsin zu bewerkstelligende Zersetzung in Zucker, Bittermandelöl und Blausäure durch Wöhler und Liebig (1838) dargethan wurde, sind stickstoffhaltig. Die Benennung Glykoside ist daher abgeleitet, dass der bei der Spaltung entstehende Zucker in der Regel Glykose ist. Die Glykoside sind nicht allgemein im Pflanzenreiche vorkommende, sondern auf einzelne Familien und selbst Species beschränkte Körper, obschon einzelne (wie das Amygdalin in verschiedenen Amygdaleen, Pomaceen und Spireaceen, vielleicht auch Euphorbiaceen und Papilionaceen eine etwas grössere Verbreitung besitzen.

e. Bitterstoffe. — Dieser Name kann, wenn man die Glykoside als eine besondere Abtheilung aufstellt, nur sehr wenigen indifferenten Körpern beigelegt werden, die sich durch einen besonders bitteren Geschmack auszeichnen, welcher übrigens ja auch den meisten Alkaloiden, sofern sie in Wasser löslich sind, in sehr hohem Grade zukommt. Die betreffenden Körper, unter denen wir hier Pikrotoxin, Quassiin, Aloin und Absynthiin als Beispiele nennen, weichen in ihren sonstigen Eigenschaften und in der Zusammensetzung ausserordentlich von einander ab.

f. Extractivstoffe. — Man begreift hierunter aus Pflanzen dargestellte, in der Regel nicht vollkommen reine, indifferente Stoffe, über deren Natur man sich nicht klar ist und welche man unter den übrigen Kategorien nicht unterzubringen im Stande ist. Der Name gibt uns eine Lücke in unseren Kenntnissen, nicht aber einen Fingerzeig auf gewisse Eigenschaften oder Darstellungsweisen.

g. Farbstoffe und Chromogene. — Pflanzenstoffe von bestimmter Färbung nennt man Farbstoffe oder Pigmente, während solche, welche nur unter bestimmten Verhältnissen sich in gefärbte Stoffe verwandeln, selbst aber farblos sind, Chromogene heissen, aus welchen die Pigmente in den Pflanzen meist zu entstehen scheinen. Diese Gruppe ist insofern schlecht begrenzt, als einige der dahin zu zählenden Stoffe auch Anspruch auf eine Stellung in anderen Classen erheben können; so sind einzelne Glykoside, andere Säuren. Die meisten bilden mit Metalloxyden, insbesondere mit Thonerde, Bleioxyd und Zinnoxyd unlösliche gefärbte Verbindungen, die sogenannten Lacke oder Lackfarben. Mit Pflanzen- und Thierfasern verbinden sie sich entweder direct (substantive Farben) oder durch Vermittlung von Beizen (adjective Farben). Ozon, Chlor, schweflige Säure entfärben die Pigmente, noch energischer wirkt Salpetersäure darauf ein. Manche Farbstoffe und Chromogene enthalten Stickstoff (z. B. die Indigofarbstoffe), die meisten nur Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Einzelne

sind ausserordentlich verbreitet, wie das Blattgrün oder Chlorophyll, Blumenfarbstoffe und Rindenpigmente (Phlobaphene), andere sind auf einzelne Pflanzen beschränkt.

4) Unter ätherischen Oelen, Olea voletilia s. aetherea, Aetherolea, versteht man starkriechende, flüchtige, bei gewöhnlicher oder doch nur wenig erhöheter Temperatur flüssige, wenig in Wasser, dagegen leicht in Weingeist und Aether lösliche, mit lebhafter, stark russender Flamme brennende, Körper, welche stets Gemenge von mehreren einfachen chemischen Verbindungen bilden und deshalb einen constanten Siedepunkt nicht besitzen. Sie finden sich im ganzen Pflanzenreiche, jedoch besonders in gewissen, durch ihren aromatischen Geruch ausgezeichneten Pflanzenfamilien, insonderheit den Synanthereen, Labiaten, Cruciferen, Aurantiaceen, Laurineen, Cupressineen, Abietineen, Scitamineen und Zingiberaceen. Blüthen, Samen und Fruchtschalen sind am meisten der Sitz derselben, doch kommen sie auch in Blättern, Wurzeln, Rinden und im Holze vor. Häufig finden sie sich in besonderen Zellen und Gefässen. Nicht selten kommt es vor, dass verschiedene Theile einer und derselben Pflanze verschiedene ätherische Oele liefern, die nicht allein durch den Geruch, sondern auch in ihrer Zusammensetzung wesentlich differiren (so bei Citrus Aurantium, Cicuta u. a.). Dieselben werden meistens durch Destillation, nur einzelne durch blosses Auspressen gewonnen. Die bei gewöhnlicher Temperatur festen ätherischen Oele, wie der sogenannte Campher, nennt man Stearoptene oder Camphoride im Gegensatze zu den flüssigen, welche man als Elaeoptene bezeichnet. Aus den natürlichen Oelen scheidet sich oft bei niedrigerer Temperatur ein Stearopten ab. Von chemischem Gesichtspunkte aus zeigen die ätherischen Oele grosse Differenzen. Viele derselben bestehen nur aus Kohlenwasserstoffen, und zwar vorzugsweise solchen von der Formel $C^5 H^8$ und ihrer Multipla, namentlich $C^{10} H^{16}$, welche letzteren den Namen Camphene oder Terpene führen und vom Geruch abgesehen in ihren Eigenschaften sehr nahe stehen. Mit Wasser, sowie Chlor-, Jod- und Bromwasserstoff bilden sie Verbindungen, welche oft fest und krystallisirbar sind. Andere enthalten Kohlenwasserstoff- und sauerstoffhaltige Verbindungen, noch andere bloss sauerstoffhaltige, nur in wenigen findet sich Schwefel (ätherisches Senföl).

Die ätherischen Oele absorbiren an der Luft Sauerstoff, verdicken sich dabei gewöhnlich, nehmen an Geruch ab und werden sauer. Es bilden sich dabei zum Theil aromatische Säuren, wie aus dem Zimmtöl die Zimmtsäure, aus Bittermandelöl die Benzoësäure; aus den Terpenen nichtflüchtige harzartige Producte neben Kohlensäure, Ameisensäure, Essigsäure u. s. w. In gleicher Weise wirken auch kräftige Oxydationsmittel auf die Terpene, welche auch durch Erhitzen mit weingeistigem Kali in colophoniumähnliche Producte verwandelt werden (Hlasiwetz und Barth).

Die Pharmacopoea Germanica enthält flüssige ätherische Oele: Oleum Anisi, Aurantii corticis, Aurantii florum, Bergamottae, Cajeputi, Calami, Carvi, Chamomillae, Cinnamomi Cassiae, Cinnamomi Zeylanisi, Citri, Foeniculi, Junipori, Lavandulae, Macidis, Majoranae, Menthae crispae, Menthae piperitae, Rosae, Rosmarini, Sabinae, Sinapis, Terebinthinae, Thymi und Valerianae, ausserdem das Stearopten Camphora.

5) Der Ausdruck Harze wird auf halbfeste oder feste, in letzterem Falle in der Wärme erweich- oder schmelzbare, grösstentheils amorphe, in Wasser unlösliche, dagegen in Alkohol, Benzol, Schwefelkohlenstoff und ätherischen Oelen ganz oder theilweise lösliche Substanzen vegetabilischen Ursprunges bezogen, welche entweder durch Eintrocknen ausgeflossener Pflanzensäfte entstanden natürlich vorkommen oder künstlich durch Weingeist aus Vegetabilien extrahirt werden. Wenige Harze, die man als fossile oder Erdharze zusammenfasst, kommen, wie der Bernstein, als Mineralien vor, stammen dann aber von untergegangenen Pflanzen her. In der Natur finden sie sich häufig mit anderen in Pflanzensäften vorkommenden Bestandtheilen gemengt vor, z. B. mit Gummi oder Schleim, wo sie dann den Namen Gummiharze oder Schleimharze, Gummiresinae, bekommen und wo dann ein Theil derselben sich in Wasser und nicht in Alkohol löst, bisweilen auch mit Gerbstoffen und Huminsubstanzen, Cellulose und Stärke, oder mit ätherischen Oelen, deren Beimengung ihnen eine weichere Consistenz

bis zu vollkommener Dickflüssigkeit verleiht. Eine solche Lösung von einem oder mehreren Harzen in ätherischen Oelen nennt man Balsam, Balsamum s. Balsamus. Die bei gewöhnlicher Temperatur harten und spröden, festen Harze nennt man Hartharze, die elastischen Federharze, die weichen und zwischen den Fingern knetbaren Weichharze. Im Pflanzenreiche finden sich Harze in fast sämmtlichen monokotyledonischen und dikotyledonischen Gewächsen, ausnahmsweise auch bei Akotyledonen (z. B. im Lärchenschwamm). Besonders reichlich produciren sie tropische Gewächse. Einzelne Familien, und zwar besonders diejenigen, welche ätherische Oele in grösserer Ausdehnung erzeugen, sind vorzugsweise harzreich, bei uns insonderheit die Coniferen, ferner die Umbelliferen und Euphorbiaceen, in tropischen Ländern neben diesen die Papilionaceen, Amyrideen, Garcinieen, Dipterocarpeen und Cupressinen. Harze finden sich, das Cambium ausgenommen, in allen Pflanzentheilen, am meisten in der Rinde, von wo sie nicht selten auf die Oberfläche treten. In harzreichen Gewächsen finden sich nicht selten ganz mit Harz gefüllte Hohlräume (sogenannte Harzgänge). Sie sind Producte der regressiven Stoffmetamorphose in den Pflanzen und scheinen zum Theil durch Zerfallen der Zellmembran direct oder durch intermediäre Bildung von Gerbsäuren, zum Theil aber auch aus ätherischen Oelen sich zu bilden. Letztere sind dann besonders Oxydationsstufen der in den Pflanzentheilen enthaltenen Camphene, wofür z. B. die Elementarzusammensetzung der Harze im Terpenthin, Mastix, Elemi, ferner derjenigen im Olibanum, Euphorbium u. a. spricht. Die ersteren haben die Formel $\mathrm{C}^{20}\,\mathrm{H}^{30}\,\Theta^{2} = 2\mathrm{C}^{10}\,\mathrm{H}^{16} + 3\Theta - \mathrm{H}^{2}\,\Theta$, die letzteren $\mathrm{C}^{20}\,\mathrm{H}^{30}\,\Theta^{3} = 2\mathrm{C}^{10}\,\mathrm{H}^{16} + 4\Theta - \mathrm{H}^{2}\,\Theta$. Die harzartigen Producte, welche die Behandlung von sauerstoffhaltigen Bestandtheilen der ätherischen Oele (Nelkenöl, Rautenöl, Bittermandelöl, Anisöl) gibt, macht es nicht unwahrscheinlich, dass nicht allein die Terpene bei der Harzbildung betheiligt sind, die offenbar selbst in der Rinde nicht selten unter Mitwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs vor sich geht.

Die Harze sind meist gelb bis braun, manche durchsichtig, die meisten in dünnen Splittern durchscheinend und werden insgesammt beim Reiben negativ elektrisch. Aus weingeistigen Lösungen fällt Wasserzusatz dieselben in feinster Vertheilung, wodurch die Solution milchig getrübt wird. Durch Hitze werden sie zerstört. An der Luft verbrennen sie mit stark leuchtender und russender Flamme. Conc. Salpetersäure bildet mit Harzen gelbe Nitroverbindungen, später Pikrinsäure und Oxalsäure. Sieht man von den oben bereits genannten Beimengungen in Gummiharzen und Balsamen ab, so bestehen die natürlich vorkommenden und durch Alkohol extrahirten Harze aus mehreren einfachen Harzen, d. h. stickstofffreien, sehr kohlenstoffreichen und sauerstoffarmen Substanzen von der oben beschriebenen Beschaffenheit. Diese einfachen Harze, welche man wohl nach dem Vorgange von Unverdorben und Berzelius durch vorgesetzte Griechische Buchstaben (Alphaharz, Betaharz, Gammaharz) näher bezeichnet, sind oft nur sehr wenig von einander verschieden und manchmal äusserst schwer von einander zu trennen. Viele darunter sind völlig indifferent; andere, welche man deshalb auch Harzsäuren nennt, zeigen in alkoholischer Lösung schwach saure Reaction und bilden mit Basen Salze, die sogenannten Resinate, unter welchen man die durch Auflösen der Harze in ätzenden Alkalien oder Alkalicarbonaten mit Alkalien gebildeten als Harzseifen benennt, weil sie nach Art der Seifen mit Wasser schäumende Lösungen bilden. Neben den indifferenten Harzen und den Harzsäuren enthalten einzelne Harze auch wirkliche Säuren, z. B. Benzoëharz Benzoesäure, Storax und Perubalsam Zimmtsäure, Asa foetida Ferulasäure u. a. m.

Die Pharmacopoea Germanica enthält an natürlichen Harzen, Gummiharzen und Balsamen: Ammoniacum, Asa foetida, Balsamum, Copaivae, Balsamum Peruvianum, Balsamum Tolutanum, Benzoë, Elemi, Euphorbium, Galbanum, Gutta Percha (depurata), Gutti, Kino, Mastix, Myrrha, Olibanum, Resina Draconis, Resina Pini, Sandaraca, Styrax liquidus, Succinum, Terebinthina, Terebinthina laricina.

6) Die in den Pflanzen sich findenden Fette entsprechen ihrem Verhalten nach ziemlich genau den thierischen Fetten; doch treten die bei gewöhnlicher Temperatur festen Fette, wie Cocosöl, Lorbeeröl, Palmöl der Zahl nach im Pflanzenreiche mehr in den Hintergrund gegenüber den bei gewöhnlicher Temperatur flüssigen fetten Oelen, Olea pinguia, die in den verschiedensten Pflanzen-

familien sich finden. Wie die thierischen Fette sind auch die vegetabilischen Fette Gemenge von Glyceriden verschiedener Fettsäuren, insonderheit von Palmitin (Palmitinsäure-Glycerid), Stearin (Stearinsäure-Glycerid) und Oleïn (Oelsäure-Glycerid), von denen die beiden erstgenannten in den festen, das letztgenannte Glycerid in den flüssigen Fetten überwiegend vorkommen. In einzelnen Oelen ist die Oleïnsäure durch andere (Leinölsäure, Ricinölsäure) ersetzt und bieten diese theilweise die Eigenthümlichkeit dar, dass sie, in dünnen Lagen der Luft ausgesetzt, zu einer festen harzartigen Masse austrocknen. Diese Oele werden „trocknende Oele" im Gegensatz zu den meisten übrigen, die sich an der Luft nur in eine schmierige Masse verwandeln, genannt. Der Hauptsitz der Fette im Pflanzenreiche sind die Samen, und in diesen die Kotyledonen, nicht die Radicula und Placenta, selten das Fleisch der Früchte (z. B. bei den Oliven) oder die Wurzel (z. B. bei Cyperus esculentus). Sie finden sich in kleinen Zellen eingeschlossen und können durch Auspressen, wenn nöthig unter Beihülfe von Wärme, oder durch Extraction mit Aether oder Schwefelkohlenstoff erhalten werden. Die vegetabilischen Fette nehmen wie die thierischen an der Luft durch Oxydation saure Beschaffenheit, gelbliche Färbung und übeln Geruch und Geschmack (Ranzigwerden der Fette) an. Sie machen Papier und Gewebe durchscheinend, schwimmen auf Wasser und lösen sich darin nicht, wohl aber in kochendem Weingeist und in Aether. Bei Erhitzung mit ätzenden Alkalien oder anderen stark basischen Metalloxyden zerlegen sich die Fette nach Art aller zusammengesetzten Aether in den dazu gehörenden Alkohol, das Glycerin oder Oelsüss, und die Fettsäuren, welche sich mit den Basen zu Salzen verbinden. Die bei Anwendung von Alkalien resultirenden Verbindungen der Fettsäuren mit Alkalien bilden die Seifen, Sapones, welche sich in wenig Wasser und in Alkohol klar lösen und damit schäumende Solutionen geben, durch viel Wasser aber in freies Alkali und sich abscheidende saure Salze zerfallen. Die unter Anwendung von Bleioxyd resultirenden Verbindungen werden als Bleipflaster bezeichnet. Bei trockner Destillation geben die Fette Acroleïn neben anderen Producten.

Von geringer Bedeutung ist das Pflanzenwachs, welches sich ebenfalls den thierischen Wachsarten nähert. Im Pflanzenreiche kommt es namentlich auf Stengeln, Früchten u. s. w. als Ueberzug vor. Auch Wachs ist unlöslich im Wasser, löslich in Weingeist und leicht löslich in Aether und ätherischen Oelen. Von ätzenden Alkalien wird es nicht angegriffen, und gibt bei trockner Destillation kein Acroleïn. In den Wachsarten finden sich keine Glyceride, vielmehr sind darin andre zusammengesetzte Aether gemengt.

Von Pflanzenfetten sind in der Pharmacopoea Germanica officinell: Oleum Amygdalarum, Oleum Cacao, Oleum Cocois, Oleum Crotonis, Oleum Lauri, Oleum Lini, Oleum Myristicae, Oleum Olivarum, Oleum Papaveris und Oleum Ricini.

Neben den chemisch einfachen Stoffen und dem Rohmaterial, aus welchen dieselben isolirt wurden, sind auch noch verschiedene aus dem letzteren dargestellte Präparate officinell, welche das active Princip zwar nicht rein, aber doch von den meisten unwesentlichen Beimengungen befreit enthalten, so dass sie einerseits ein geringeres Volumen annehmen und zur Anwendung sich besser qualificiren als die Rohstoffe, andererseits aber, weil sie leichter herzustellen sind und nicht kostspieliger minutiöser Reinigungen bedürfen, bei denen immer Material verloren geht, einen billigeren Preis als die reinen Stoffe haben. Es sind dies die sogenannten Auszugs- oder Extractionsformen, zu welchen namentlich Material aus dem Pflanzenreiche benutzt wird, und die je nach der Art und Weise, wie solche Extractionen gemacht werden, nach dem zur Ausziehung benutzten Stoffe, der, je nachdem die wirksamen Bestandtheile in diversen Flüssigkeiten sich lösen, ausgewählt werden muss, endlich nach der Form des resultirenden Auszuges, verschiedene Benennungen erhalten.

So nennt man destillirte Wässer, Aquae destillatae, durch Destillation aromatischer Pflanzenstoffe mit Wasser erhaltene flüssige Auszüge, welche aus diesen eine unbedeutende Menge des ätherischen Oeles in sich aufgenommen haben, der ihnen den Geruch des Darstellungsmaterials verleiht, und Geister, Spiritus, (Alcoholeta, Essentiae), die aus analogem Material mit Weingeist von verschiedener Stärke dargestellten Destillate; neben welchen letzteren die Pharmacopoe auch einzelne Lösungen von ätherischen Oelen oder anderen Substanzen, mit dem Namen Spiritus belegt. Alle übrigen mit Weingeist gemachten flüssigen Auszugsformen pflegt man als Tincturen, Tincturae, zusammenzufassen, welcher Ausdruck nur selten auch auf farbige Lösungen unorganischer (Tinctura Iodi) oder organischer (Tinctura Cannabis indicae), Stoffe und wässrige flüssige Auszüge (Tinctura Rhei aquosa) verwendet wird, während gleich beschaffene Auszüge mit einer Mischung von Alkohol und Aether den Namen ätherische Tincturen, Tincturae aethereae, führen. Alkoholische Tincturen werden durchgängig so bereitet, dass man das Auszugsmaterial (Extrahendum) mit dem Weingeist 8 Tage lang in einem verschlossenen Gefässe, welches häufiger umgeschüttelt wird, stehen lässt, dann die Flüssigkeit abgiesst (decanthirt), den Rückstand auspresst und die Flüssigkeit filtrirt, so dass sie ein klares Aussehen erhält. Je nachdem das Ausziehen bei 15—20° (durch Maceriren) oder bei 35—40° (durch Digeriren) geschieht, unterscheidet man Macerations- und Digestionstincturen, welche letzteren der Zahl nach überwiegen. Die ätherischen Tincturen sind sämmtlich Macerationstincturen. In ähnlicher Weise wie die alkoholischen Tincturen werden unter Anwendung von Wein die medicinischen Weine, Vina medicata, erhalten. Auch Essig (Acetum) und Oel dienen in einzelnen Fällen zum Ausziehen wirksamer Stoffe und stellen die sogenannten Aceta und Olea medicinalia dar, z. B. Acetum Scillae, Oleum Chamomillae infusum; doch sind die Bezeichnungen auch auf Lösungen gewisser Stoffe in Essig (Acetum aromaticum) oder Oel (Oleum phosphoratum) ausgedehnt.

Die wässrigen flüssigen Auszugsformen, wohin namentlich die Abkochungen, Decocta, — die Aufgüsse, Infusa, — die Gallerten, Gelatinae, — die Schleime, Mucilagines gehören, werden meist nur auf Verordnung des Arztes dargestellt, nicht vorräthig gehalten, und finden deshalb später in der Arzneiverordnungslehre ihre ausführliche Besprechung.

Eine Auszugsform, welche ein noch geringeres Volumen einnimmt und sich zu besonderen Verordnungsweisen (Pillen) eignet, stellen die sogenannten Extracte, Extracta, dar, welche im Wesentlichen als durch Abdampfen eingedickte flüssige Auszugsformen sich charakterisiren und je nach dem benutzten Auszugsmittel als wässrige, weingeistige oder spirituose und ätherische bezeichnet werden. Eine besondere Art stellen die Saftextracte dar, welche durch Eindicken ausgepresster Pflan-

zensäfte gewonnen werden, wohin Extractum Belladonnae, Conii, Digitalis, Gratiolae, Hyoscyami, Pulsatillae und Stramonii, sowie Succus Juniperi inspissatus und Succus Sambuci inspissatus gehört, welches letztere wegen des dabei benutzten Zuckerzusatzes nach früher Terminologie auch der Name Roob beigelegt werden könnte. Man unterscheidet dieselben nach Consistenz in drei Kategorien:

1) dünne Extracte, Extracta tenuia oder Mellagines, welche die Consistenz des frischen Honigs besitzen,

2) dickere Extracte oder Extracte von gewöhnlicher oder Extract-Consistenz, so dass sie nach dem Erkalten nicht vom Spartel abfliessen, sondern Faden ziehen, und

3) trockene Extracte, Extracta sicca.

Die meisten Extracte besitzen den zweiten Consistenzgrad; zu den trockenen Extracten gehören aus Pharmacopoea Germanica Extractum Aloës, Aloës Acido sulfurico correctum, Colocynthidis, Colocynthidis compositum, Colombo, Ligni Campechiani, Myrrhae, Ratanhae, Rhei compositum, Senegae, Strychni aquosum, Strychni spirituosum.

Von dünnen Extracten hat die Pharmacopoe Extractum Cinae, Cubebarum, Filicis, Mezerei und Opii.

Hinsichtlich der narkotischen Extracte verordnet die Pharmakopoe, dass dieselben auch in trocknem Zustande mit Dextrin verrieben (halb so stark wie das betreffende Extractum spissius) vorräthig gehalten werden dürfen, um zur Darstellung von Pulvern zu dienen.

In anderen Ländern hat man auch die sogenannten Extracta fluida (Fluid Extracts) officinell, welche man nach Eindicken mit dem Auszugsmittel so verdünnt, dass ein Theil des betreffenden Fluid Extract auch einem Theile der extrahirten Substanz entspricht.

Neben diesen Auszugsformen hat die Pharmakopoe auch noch manche Droguen in Zubereitungen officinell, deren Zweck eine raschere Dispensation oder eine den Sinnen, insbesondere dem Geschmacke mehr zusagende Form oder endlich die Ermöglichung längerer Aufbewahrung in unversehrtem Zustande ist. Ersteres ist z. B. bei gewissen Lösungen, welche in der Pharmacopoe als Liquor (in anderen Pharmakopöen als Solutio) aufgeführt werden, ferner bei verschiedenen festen und flüssigen Gemischen der Fall, welche unter bestimmten Namen von den Aerzten häufiger verordnet werden (z. B. Emplasturum, Pulvis, Species, Elixirium, Electuarum, Unguentum, Mixtura u. a.). Die Verbesserung des Geschmackes erfüllen u. a. die Syrupe, worunter man Lösungen von Zucker in relativ geringen Mengen Flüssigkeit (ausgepresste Säfte, Aufgüsse, Abkochungen u. s. w.) versteht, denen sich in anderen Ländern die mit Honig angefertigten Mellite anschliessen und eine Reihe von festen Formen, die, weil sie meist Zucker zur Basis haben, als Zuckerwerksformen, Cupediae, bezeichnet werden. Zur Conservirung dient z. B. der Zuckerzusatz zu Ferrum carbonicum oder zu zarten saftigen Pflanzentheilen, welche in Breiform gebracht werden, den von der Pharmacopoea Germanica nicht vorgeschriebenen Conserven.

Alle diese Formen finden später in der Arzneiverordnungslehre im Zusammenhange ihre genaue Betrachtung.

3. Allgemeine Pharmakodynamik.

a. Wege zur Erkenntniss der Arzneiwirkung.

Für die Erledigung der Frage, ob und inwieweit eine bestimmte Substanz als Medicament verwendet zu werden verdiene, ergeben sich verschiedene Wege, welche nicht sämmtlich von ein und demselben Werthe sind.

1) Am nächsten liegt es, aus dem Erfolge der betreffenden Substanzen in gewissen abnormen Zuständen des menschlichen Organismus den Schluss auf deren Heilwirkung zu machen, d. h. also aus dem Experimente am Krankenbette und aus der sogenannten klinischen Beobachtung den Werth eines Heilmittels zu bestimmen. Dieser Weg ist offenbar der Hauptweg, auf welchem wir zur Erkenntniss gelangen, wenn wir uns dabei der richtigen Methode bedienen und nicht den so oft begangenen Fehlschluss „post hoc ergo propter hoc", welcher der Materia medica offenbar zu einer Reihe werthloser Medicamente verholfen hat, machen. Wir können bei dem gegenwärtigen Standpunkte der Pathologie und Therapie nur dann einen Heileffect eines Medicaments anerkennen, wenn dasselbe in einer grösseren Reihe von Fällen in gleicher Weise die Erscheinungen des Krankseins modificirt, so zwar dass dieselben mit den uns zu Gebote stehenden exacten Mitteln physikalischer und physiologischer Prüfung erkannt werden. Es muss somit zunächst der natürliche Verlauf des betreffenden Processes genau bekannt sein und es muss andererseits mit Sicherheit ausgeschlossen werden können, dass nicht spontane (Naturheilung, Genesung), sondern wirklich eine Einwirkung des betreffenden Stoffes in curativer Richtung vorliege.

Wie schwer es selbst bei der Anwendung der genauesten Methoden der Prüfung in unserer Zeit ist, zu einer wirklichen Erkenntniss der heilsamen Einwirkung von Medicamenten in bestimmten Krankheiten zu gelangen, lehren die Abweichungen der exactesten Forscher in Bezug auf die Wirkung von Digitalis, Brechweinstein, Veratrin und anderen als sogenannte Antipyretica bezeichneten Substanzen bei Pneumonie und sonstigen febrilen Krankheiten. Die Prüfung bisher nicht untersuchter Substanzen zum Zwecke der Feststellung ihres therapeutischen Werthes geschieht selten zunächst in dieser Weise, sondern erst nachdem andere weiter unten zu erörternde Prüfungsmethoden vorangegangen sind.

2) Da die Krankheit nichts anderes ist als das Leben selbst unter veränderten Bedingungen und da die Heilung im Wesentlichen nur auf einer Anregung gewisser regulatorischer Vorrichtungen oder auf Alteration gewisser Functionen des Organismus beruht: so können wir Aufklärung über die wahrscheinliche Wirkung gewisser Substanzen bei gewissen Krankheiten auch dadurch erhalten, dass wir beim gesunden Menschen die durch einen bestimmten Stoff bedingten Veränderungen genau studiren. Diese

Prüfung der Arzneimittel am Gesunden, bereits durch A. v. Haller befürwortet und von den Anhängern Hahnemanns als Heil für die Pharmakodynamik gepriesen, setzt, wenn sie etwas nützen soll, die Anwendung der Hülfsmittel der exacten Forschung mit derselben Accuratesse voraus, wie solche als ein nothwendiges Desiderat für die Prüfungen am Krankenbette erscheint. Sie kann nur dann etwas nützen, wenn sie nur auf solche Erscheinungen Gewicht legt, welche in einem Zusammenhange mit dem betreffenden Mittel stehen können und welche constant hervortreten, was namentlich von früheren Experimentatoren vielfach übersehen ist.

Im Allgemeinen haben die Prüfungen von Arzneisubstanzen am gesunden Menschen für die Pharmakodynamik nur wenig Werth gehabt, einmal weil sie, wie die der Homoeopathen, von Voraussetzungen, deren Realität nicht zu erweisen ist, ausgegangen sind, dann, weil wirklich exacte nur sehr wenige vorliegen, da, um physiologische Erscheinungen hervorzurufen, von den meisten derartigen Stoffen Dosen, welche nahezu Vergiftung bedingen, gegeben werden müssen, deren Effecte nicht Jedermann gerne an seinem Körper verwirklicht sieht. So ist die Zahl derartiger Experimentatoren, unter denen sich in der neuesten Zeit mehrere Schüler Schroff's in Wien durch Unerschrockenheit und Eifer ausgezeichnet haben, eine ziemlich beschränkte.

3) Da der Mensch in seiner Organisation mit verschiedenen Säugethieren eine nahe Verwandtschaft zeigt, liegt es nahe, diese statt des Menschen oder neben demselben als Versuchsobjecte zu benutzen, und es lässt sich nicht verkennen, dass man im Stande ist, durch eine derartige Arzneiprüfung am Thiere sehr werthvolle und sichere Resultate zu erhalten. Dem Einwande, welcher freilich nur von incompetenten Beurtheilern gegen diese Methode erhoben wird, dass die Organisation der gewöhnlichsten Versuchsthiere (Frosch, Kaninchen, Hund, Katze) von der des Menschen zu erheblich abweiche, als dass dieselbe in Parallele gestellt werden könnten, lässt sich einfach dadurch begegnen, dass man die Versuche über eine grössere Reihe von Thierspecies und Thierclassen ausdehnt, wo dann die Uebereinstimmung der erhaltenen Symptome bei allen oder bei der Mehrzahl über die Wirkung des betreffenden Stoffes Auskunft gibt.

Allerdings würde es der gröbste Fehler sein, wollte man bei derartigen Versuchen die Verschiedenheit der Organisation ausser Acht lassen. Da das Kaninchen z. B. nicht bricht, sind Versuche mit Brechmitteln offenbar bei dieser Thierspecies ohne Werth. Man muss bei diesen Experimenten im Auge behalten, dass, wovon später noch ausführlicher die Rede ist, die einzelnen Thierspecies sich verschiedenen stark wirkenden Substanzen gegenüber sehr different verhalten, ja dass einzelne gegen gewisse, auf die übrigen Thierclassen stark giftig wirkende Stoffe ganz unempfänglich sind oder, wie man sich ausdrückt, eine Immunität dagegen besitzen, während wiederum von anderen Stoffen eines oder das andere Thier den meisten anderen gegenüber in auffallender Weise afficirt wird. Derartige Verhältnisse sind von den neueren Experimentatoren vielfach aufgefunden worden und lehren namentlich, dass man aus solchen Versuchen nicht auf die zur Vergiftung nöthigen Mengen schliessen und diese namentlich nicht aus dem Körpergewichte vermöge einer einfachen Proportion berechnen darf.

Die Thierversuche gewähren den grossen Vortheil vor dem Versuche am gesunden Menschen, dass auf dem Wege des physiologischen Versuches die Localität, auf welche eine Substanz einwirkt, sich genau bestimmen lässt. In dieser Beziehung ist

sogar die Differenz der Organisation und die Anwendung der von dem Menschen am meisten abweichenden Thiere, z. B. der Frösche, oft von besonderem Nutzen.

Die Durchschneidung gewisser Nerven eines Organs, welches unter dem Einflusse verschiedener Nerven steht, z. B. des Vagus oder des Sympathicus, wenn es sich darum handelt, festzustellen, ob die Wirkung eines bestimmten Stoffes, die in Verlangsamung des Herzschlages besteht, vom Vagus oder Sympathicus herstamme, lässt sich natürlich nur bei Thieren ausführen; ebenso ist eine genaue Messung des Blutdruckes und vieles Andere nur bei diesen möglich. Ob ein Stoff eine primäre Wirkung auf das Herz besitzt, lässt sich bei Batrachiern viel besser darthun als bei Säugethieren, weil bei ersteren die einzelnen Organe unter einander viel unabhängiger sind. Bei dem Frosche kann man mit Digitalin und anderen Stoffen das Herz völlig stillstehen machen, ohne dass wenigstens sofort eine Störung des Allgemeinbefindens stattfindet, so dass die Thiere anfangs noch umherhüpfen, bis nach 5—15 Minuten Krämpfe u. s. w. eintreten; bei Säugethieren und Vögeln können dieselben Substanzen ebenfalls Herzstillstand bedingen, aber dieser verbindet sich sofort mit Störungen der Respiration und mit solchen der Nervencentra, so dass es schwer halten kann, zu entscheiden, auf welches Organ die primäre Wirknng stattgefunden habe.

4) Man kann auch Versuche in der Weise anstellen, dass man bei Thieren gewisse krankhafte Störungen auf künstliche Weise producirt und den Einfluss gewisser Stoffe auf dieselben erforscht. Dieser bis jetzt sehr wenig beschrittene Weg scheint nur mässige Ausdehnung gewinnen zu können und darf offenbar nur mit der grössten Vorsicht benutzt werden.

Allerdings kann man gewisse Läsionen des Zusammenhanges z. B. Knochenbrüche in derselben Weise herstellen, wie sie beim Menschen vorkommen, und dann den Einfluss von Stoffen auf die Herstellung der Continuität, auf die Callusbildung studiren. Ebenso lässt sich das Verhalten anderer auf künstlich gesetzte Entzündungen studiren. Ob man aber im Stande ist, die hauptsächlichsten Allgemeinleiden in derselben Weise herzustellen wie bei Menschen, erscheint in hohem Grade zweifelhaft. Die Versuche, welche man gemacht hat, um Fieber herzustellen, durch Einspritzung putrider Stoffe in das Blut, worauf man die Einwirkung einzelner Substanzen darauf prüfte, scheinen ohne Relevanz, da das dadurch herbeigeführte septicänische Fieber offenbar nicht in Parallele mit dem bei activen Entzündungen innerer Organe vorkommenden Fieber gestellt werden kann.

5) Neben diesen auf directem Versuche beruhenden Wegen können noch verschiedene auf Schlussfolgerungen aus den Eigenschaften der als Medicamente zu benutzenden Substanzen basirende Nebenwege eingeschlagen werden, welche aber viel weniger leicht zum richtigen Ziele führen, vielmehr sehr häufig zu Irrthümern Veranlassung geben. Dies ist namentlich der Fall, wenn man von den äusseren Eigenschaften auf die Action einen Schluss zu machen versucht, wie dies in früheren Jahrhunderten zur Zeit der Alchymie und Chymiatrie allgemeiner Brauch war, wo man annahm, dass die Natur jeder Substanz gewissermassen einen Stempel aufgedrückt habe, um ihre Verwerthung in der Heilwissenschaft in Form von ihrer Gestalt, Farbe u. s. w. kund zu geben. Diese Lehre, als Lehre von der Signatur bekannt, hat dem Arzneischatze zu einer Reihe von Medicamenten verholfen, welche noch heutzutage bei manchen Aerzten, namentlich aber beim Volke in Ansehn stehen, freilich aber wohl meist einen unnützen Ballast der reich überladenen Pharmakologie darstellen. Da wo solche mit Recht Anwendung verdienen, ist die Erkenntniss

ihrer medicinischen Eigenschaften eben nur eine zufällige gewesen und sind letztere keinesweges als eine Consequenz der äusseren Eigenschaften anzusehen.

Der älteren Anschauung gemäss mussten Stoffe von hervorragenden äusseren Eigenschaften, wie Form, Glanz, oder von auffallendem Vorkommen auch besondere heilkräftige Wirkungen besitzen. Daher rührte der Glaube, dass z. B. einerseits Diamant, Perlen u. a. m., andrerseits die in dem Magen verschiedener Thiere, wie der Gemse, der Antilopen, auch des Pavians vorkommenden Concremente, die sogenannten Bezoarsteine, ausserordentlich wirksame Mittel, letztere besonders in Bezug auf Verhütung von Krankheiten, Abhalten von Schädlichkeiten, namentlich Giften, seien, was der exacten Erfahrung vollständig widerspricht, welche in ihnen nicht mehr als eine Kalkverbindung hinsichtlich ihrer Wrkung sieht. Die weiter ausgebildete Lehre nahm dann an, dass Form und Farbe der Droguen zu bestimmten ähnlich geformten und gefärbten Organen eine bestimmte Beziehung hätten und bei Krankheiten derselben in Anwendung zu ziehen seien. Die rothe Farbe bezog sich auf das Blut, die gelbe auf die Galle und so musste der sogenannte Lapis haematites, die Granatblüthe u. s. w. gegen Blutungen, Safran und das mit gelbem Milchsafte versehene Chelidonium gegen Gelbsucht dienen! Mohnköpfe sollten auf den Kopf, Lungenkraut auf die Lungen, Citronen auf das Herz, die Knollen der Orchideen auf die Testikel, ja selbst Polytrichum commune wegen seiner stark behaarten Kapsel auf den Haarwuchs günstig wirken. Wurzeln und Rhizome, welche schlangenartig gewunden waren, galten für heilsam wider den Biss giftiger Schlangen, die Knollen von Ficaria ranunculoides gegen Feigwarzen und Hämorrhoidalknoten u. dgl. m. Dass übrigens die äussere Form, ebenso wenig wie die Farbe, keinen besonderen Einfluss auf die Wirkung der Medicamente hat, geht aus dem Dimorphismus verschiedener als Arzneimittel benutzter Mineralstoffe, wie Arsenik, und aus dem Polychroismus verschiedener Gewächse hervor.

Zu den äusseren Eigenschaften der Medicamente rechnet man häufig auch Geruch und Geschmack, obwohl dieselben ja selbst Wirkungen auf bestimmte Nerven des Körpers darstellen. Wenn man aus beiden Schlüsse auf weitere Wirkungen ziehen will, wird man offenbar ebenso oft zu falschen wie zu richtigen Resultaten gelangen. Die Zuckerarten des Pflanzenreiches und das essigsaure Bleioxyd zeichnen sich, trotzdem erstere den ernährenden Mitteln, letzteres den Giften sich anreiht, durch süssen Geschmack aus. Den sogenannten Bitterstoffen scheint allerdings eine gewisse Beeinträchtigung von Gährungsprocessen und davon abhängig günstige Wirkung bei gewissen Digestionsstörungen als Action gemeinsam zu sein; doch ist der Grad der Bitterkeit für den Grad der betreffenden Wirkung nicht bestimmend (Buchheim und Engel). Starkriechende Stoffe sieht man als beruhigend auf das Nervensystem und wendet sie bei manchen Krampfkrankheiten mit Vorliebe an; inwieweit sie berechtigt sind, in diesem Geruche zu stehen, steht dahin.

Von etwas mehr Werth erscheinen die naturhistorischen Eigenschaften, insofern namentlich gewisse in ihrer Form und Structur einander so nahestehende Gewächse, dass man sie zu einer und derselben Familie zu rechnen pflegt, auch in ihrer Wirkung Aehnlichkeit zeigen. So gibt es einzelne Pflanzenfamilien, deren Angehörige fast durchgängig sehr heftige, in grösserer Menge toxische Wirkung auf den Organismus äussern, während Repräsentanten anderer vorwaltend zur Ernährung des Körpers geeignet sind.

Aber abgesehen davon, dass die Begrenzung solcher natürlichen Pflanzenfamilien etwas Künstliches ist und bisweilen gewissermassen nach dem Geschmacke der einzelnen Botaniker von dem Einen so, von dem Andern anders geschieht, lassen sich auch in denjenigen Familien, welche ziemlich allgemein in gleicher Weise umgrenzt werden, stets als Ausnahmen Pflanzen finden, welche abweichend von der Mehrzahl ihrer Verwandten wirken, und bei einer genaueren Prüfung der einzelnen Pflanzen aus Familien, welche der Mehrzahl nach eine energische Action besitzen, wird man letztere häufig in einer sehr differenten Weise sich entfalten finden.

Viele Angaben über derartige Pflanzenfamilien, deren Angehörige in einer bestimmten Richtung wirken sollen, sind ganz ungerechtfertigt. So rechnet man dahin die Umbelliferen, obschon die nährende Mohrrübe (Daucus Carota L.), der blähungentreibende Kümmel (Carum Carvi L.), der aromatische Anis (Pimpinella Anisum L.) und Fenchel (Foeniculum officinale Hoffm.), die harntreibende Petersilie (Petroselinum sativum L.), neben dem auf das Nervensystem lähmend wirkenden Fleckschierling (Conium maculatum L.), dem Entzündung im Darm und tonische Krämpfe hervorrufenden Wasserschierling (Cicuta virosa L.) dahin gehören, und doch ist grade die Familie der Doldengewächse eine der natürlichsten und scharf begreuztesten. Sehen wir ab von einzelnen aus vorzugsweise aromatischen Kräutern oder Bäumen gebildeten Familien (Labiaten, Myrtaceen), so sind für die Congruenz der Wirkung und natürlichen Verwandtschaft, besonders die Gräser (Gramineae) und Solaneen bemerkenswerth. Es ist bekannt, dass die ersteren besonders als Futterkräuter dienen und dass die Samen einzelner, der sogenannten Cerealien, auch für den Menschen unentbehrliche Nahrungsmittel sind. Nichtsdestoweniger aber finden sich auch einzelne giftige Gramineen, bei uns der Taumellolch, Lolium temulentum L., welcher einen narkotischen Zustand herbeiführen kann, in tropischen Gegenden Festuca quadridentata Humb. et Kunth, welche in Quito als sehr giftig und dem Viehe verderblich bezeichnet wird (Humboldt), Bromus purgens L. und Bromus catharticus Vahl, deren Wurzeln in Canada und Chili als Abführmittel benutzt werden, Paspalum scrobiculatum L., welches in Ostindien die Milch der Kühe abführend und narkotisch machen soll. Betrachten wir die Wirkung der officinellen Solaneen, so zeigt sich bei den meisten (Tollkirsche, Stechapfel, Bilsenkraut, Tabak, Bittersüss) eine auf die Nervencentren gerichtete, insgemein als narkotisch bezeichnete Action; dagegen wirkt der Spanische Pfeffer, Capsicum annuum L., örtlich reizend auf die Theile, mit denen er in Berührung kommt. Bei genauerer Untersuchung der Wirkung der erstgenannten finden sich aber sehr auffallende Verschiedenheiten oder sogar Gegensätze, wie z. B. die drei erstgenannten die Pupille erweitern und die peristaltische Bewegung verlangsamen, während der Tabak Pupillenverengung und Steigerung der Peristaltik bedingt. Dass wenigstens ungiftige Pflanzentheile auch in dieser Familie vorkommen, beweist die Kartoffel, Solanum tuberosum L., deren stärkemehlhaltige Knollen ja das allgemeinste Nahrungsmittel bilden, der Liebesapfel, Solanum Lycopersicum L., dessen Früchte, die sogenannten Tomatos, zu Saucen dienen u. a. m.

Andrerseits lässt es sich auch nicht verkennen, dass Pflanzen von derselben Art der Wirkung auch in den verschiedensten Pflanzenfamilien vorkommen.

So liefern der Kaffeebaum, Coffea arabica L. (Rubiaceen), der Theestrauch, Thea Bohea L. (Ternströmiaceen) und einige andere exotische Gewächse, wie Ilex paraguayensis Lamb. (Iliceen) und Paullinia sorbilis Mart. (Sapindaceen) mit derselben Grundwirkung begabte Producte, die man nach Art des Kaffee als excitirende Genussmittel verwendet, obschon sie ganz verschiedenen Pflanzenfamilien angehören. Berberin findet sich in unserer [illegible]mischen Berberitze, Berberis vulgaris L. und der Nordamericanischen

Purgirmittel Podophyllum peltatum L. (Fam. Berberideae), in der tropischen Colombowurzel von Jateorrhiza Calumba und dem Ceylonischen Colomboholz von Coscinium fenestratum (Fam. Menispermeae), in der Jamaicanischen Wurmrinde, von Geoffroya jamaicensis (Fam. Caesalpineae), in Xanthoxylon clava Herculis (Fam. Xanthoxyleae), in der Westafricanischen Abeocontarinde von Coelocline polycarpa K. (Fam. Annonaceae), in Leontia thalictroides und Jeffersonia diphylla (Fam. Papaveraceae), in Coptis Tecta, Coptis triphylla und Xanthorrhiza apiifolia (Fam. Ranunculaceae) und verschiedenen Südamericanischen und Africanischen Droguen unbekannter Abstammung. Balsamische Stoffe von derselben oder von fast identischer Wirkung liefern Angehörige der Coniferen, Terebinthaceen, Papilionaceen u. a. m.

Endlich kann es sein, dass ein und dieselbe Pflanzenspecies Theile von ganz verschiedener Wirkungsweise liefert und dass selbst die nämlichen Pflanzentheile unter diversen äusseren Verhältnissen in ihrer Action sehr erheblich abweichen. Belege dafür werden weiter unten bei den Bedingungen der Arzneiwirkung angeführt werden.

Die frühere Annahme, dass Stoffe aus dem Mineralreiche im Allgemeinen die intensivste, Pflanzenstoffe eine minder feindselige Wirkung auf den Organismus äusserten und die Thierstoffe demselben am meisten homogen seien, lässt sich nicht aufrecht erhalten, da einzelne Mineralien, z. B. Kalkverbindungen gradezu Constituentien des Körpers sind, während Pflanzenstoffe, wie Nicotin, Strychnin schon in sehr kleinen Mengen dem Leben ein Ende zu machen vermögen und auch aus dem Thierreiche einzelne deletere Stoffe, wie Cantharidin, stammen. Im Thier- und Mineralreiche lässt sich aber die Uebereinstimmung der Structur und der Wirkung noch viel weniger nachweisen als im Pflanzenreiche.

Viel mehr Werth als die Abstammung und die naturhistorischen Eigenschaften für Schlüsse auf die Wirkung von Substanzen haben, besitzt die chemische Zusammensetzung derselben, obschon auch hier bei Schlussfolgerungen nur mit grosser Vorsicht zu Werke gegangen werden darf. Namentlich sind gewisse physikalische Verhältnisse der einzelnen einer bestimmten Gruppe angehörigen Stoffe im Stande Abweichungen zu bedingen. Insbesondere sind hier die Aggregatzustände und hauptsächlich die Leichtigkeit, aus dem festen in den flüssigen übergehen, die Löslichkeit, von welcher, wie wir weiter unten sehen werden, das Zustandekommen entfernter Wirkungen wesentlich abhängt, zu berücksichtigen. Trägt man diesen Rechnung, so wird man die Gleichförmigkeit gewisser chemischen Gruppen in ihrer Action nicht verkennen können. Es müssen in dieser Beziehung folgende Thatsachen als die auffallendsten hervorgehoben werden:

a. Sämmtliche Verbindungen eines und desselben Metalles haben eine bestimmte Hauptwirkung mit einander gemeinsam. Alle Verbindungen des Kaliums wirken z. B. in geeigneter Dosis auf die Herzaction, während sämmtlichen Natriumverbindungen diese Action fehlt; metallisches Eisen sowohl als dessen Oxydationsstufen als die Salze des Oxyds und Oxyduls, gleichviel ob mit unorganischen oder organischen Säuren, zeigen sämmtlich Heileffecte bei Bleichsucht; alle Quecksilberverbindungen bedingen

bei längerer Darreichung Speichelfluss u. s. w. Alle sogenannten Arsenikalien sind giftig, mit Ausnahme des in den Säften des Körpers unlöslichen Auripigments und mancher organischer Verbindungen (Kakodylsäure, Teträthylarsonium), aus welchen im Organismus die Arsenatome nicht frei gemacht werden können.

b. Unter den organischen Artefacten gibt es gewisse homologe Reihen, in welchen man deutlich nicht nur eine Gleichartigkeit der Wirkung der einzelnen Componenten, sondern auch ein mit ihrer Zusammensetzung scheinbar in Verbindung stehendes Verhältniss der Wirkungsgrösse wahrnehmen kann. Hieher gehört ganz besonders die Reihe der einsäurigen Alkohole, über deren einzelne Glieder durch Cros, Rabuteau und B. W. Richardson nachgewiesen ist, dass, insoweit sie eben nicht feste, unlösliche Körper sind, mit der Zunahme des Kohlenstoffes die Wirkungsgrösse wächst.

Die flüssigen Glieder der einsäurigen oder fetten Alkohole sind:

Methylalkohol (Holzgeist)	$C H^{4} O$	von 59° Siedepunkt	mit Wasser in jedem
Aethylalkohol (Weingeist)	$C^{2} H^{6} O$	„ 78° „	Verhältnisse mischbar,
Propylalkohol	$C^{3} H^{6} O$	„ 97° „	leicht löslich,
Butylalkohol	$C^{4} H^{10} O$	„ 116° „	in 10,5 Th. Wasser lösl.
Amylalkohol (Fuselöl)	$C^{5} H^{12} O$	„ 135° „	wenig löslich in Wasser,
Capronalkohol	$C^{6} H^{14} O$	„ 154° „	in Wasser nicht löslich,
? Oenanthylalkohol	$C^{7} H^{16} O$		desgl.
Caprylalkohol	$C^{8} H^{18} O$	„ 192° „	desgl.

Die höheren Glieder, wie Cetyl-, Ceryl- und Myricylalkohol sind fest, unlöslich und unwirksam. Die niederen Glieder produciren einen rauschähnlichen Zustand mit nachfolgendem Sopor, welcher letztere bei gleichbleibenden Mengen der einzelnen Alkohole am leichtesten beim Methylalkohol ist und bei diesem auch am raschesten verschwindet, etwas tiefer und länger beim Aethylalkohol sich darstellt, noch intensiver beim Butylalkohol, am intensivsten beim Amylalkohol; die übrigen Alkohole sind noch nicht geprüft.

Ein ähnliches Verhalten bieten die sogenannten Hydrüre oder Hydride, oder die Reihe der Kohlenwasserstoffe, von der Formel $C^{n} H^{2n+1}$, H, deren unterstes Glied das Sumpfgas oder der Methylwasserstoff ist:

Methylwasserstoff	$C H^{4} (C H_{3}, H)$	gasförmig.
Aethylwasserstoff	$C^{2} H^{6} (C^{2} H^{5}, H)$	
Propylwasserstoff	$C^{3} H^{8} (C^{3} H^{7}, H)$	
Butylwasserstoff	$C^{4} H^{10} (C^{4} H^{9}, H)$	
Amylwasserstoff	$C^{5} H^{12} (C^{5} H^{11}, H)$	Flüssigkeiten.
Caprylwasserstoff	$C^{6} H^{14} (C^{6} H^{13}, H)$	

Alle diese Kohlenwasserstoffe sind (im Gegensatze zu den Terpenen u. a.) ohne Einwirkung auf die äussere Haut und rufen bei Inhalation Anästhesie und Schlaf, sowie bei grösseren Mengen Tod durch Asphyxie hervor; der Schlaf verschwindet rasch. Die Gefahr der Asphyxie wächst mit der Zunahme des Kohlenstoffs, während die zur Hervorrufung der Anästhesie nöthige Menge bei den höheren Gliedern der Reihe die geringste ist, die Dauer der Narkose bei diesen am längsten ist. (Richardson.)

c. Aus vielen im Pflanzenreiche natürlich vorkommenden Pflanzenbasen lassen sich durch Behandlung mit einem Haloidderivate eines Alkohols, einem Haloidäther (Methyljodür, Aethyl-, Amyljodür) in höherer Temperatur und unter nachfolgendem Erwärmen mit Kali oder Natron Verbindungen herstellen, in welchem Wasserstoff durch das Radical des Haloidäthers vertreten ist. So bildet sich aus Strychnin, $C^{21} H^{22} N^{2} O^{2}$, Methylstrychnin, $C^{21} H^{21} (C^{2} H^{3}) N^{2} O^{2}$, Aethylstrychnin, $C^{21} H^{21} (C^{2} H^{5}) N^{2} O^{2}$,

Amylstrychnin, $C^{21} H^{21} (C^{5} H^{11}) N^{2} O^{2}$, aus dem Chinin, $C^{20} H^{24} N^{2} O^{2}$ das Methylchinin $C^{20} H^{23} (C H^{3}) N^{2} O^{2}$, Aethylchinin $C^{20} H^{23} (C^{2} H^{5}) N^{2} O^{2}$ u. a. m. Alle diese letztgenannten Basen, sogenannte Ammoniumbasen, von welchem Alkaloide sie auch abstammen mögen, gleichviel welche besondere Action das letztere darbietet, wirken in einer und derselben Weise, nämlich paralysirend auf die Nervenendigungen. (Fraser und Cr. Brown. Jolyet und Cahours. Buchheim und Loos.)

Diese höchst interessante Thatsache verdanken wir den Untersuchungen von Fraser und Cr. Brown, deren anfängliche Angabe, dass die betreffenden basischen Derivate schwächer als das Alkaloid, aus dem sie dargestellt wurden, wirkten, durch weitere eigene Versuche, sowie durch solche von Buchheim und Loos (1869) beseitigt ist. So wirkt Aethylchinidin offenbar deleterer als Chinidin selbst. Auch hängt der Grad der Wirksamkeit nicht von dem der Activität des ursprünglichen Alkaloids ab. Methylbrucin steht z. B. an Intensität der Wirkung dem Methylcinchonin und Methylchinin gleich. Von noch viel grösserem Interesse würde diese Entdeckung der beiden Edinburger Gelehrten sein, wenn nicht auch andre Stoffe von ganz anderen Eigenschaften dieselbe Wirkung hätten. So wurde diese zunächst von dem unter dem Namen Curare bekannten Pfeilgifte der Südamericanischen Indianer festgestellt, wo sie einem keineswegs als Methyl-, Aethyl- oder Amylbase nachgewiesenen Alkaloide ihre Entstehung dankt, sie ist dem Coniin ebenso gut eigen wie dem Methyl- und Aethylconiin, auch kommt sie einem Spaltungsproducte des Narkotins, dem Cotarnin, zu.

d. Eine Anzahl scharf wirkender und entweder auf die Haut oder dem Darmkanal reizend wirkender Stoffe sind Anhydride, d. h. sie geben beim Behandeln mit Kali unter Aufnahme von Wasser zur Bildung von Säuren Veranlassung, so Euphorbiumsäureanhydrid, Jalapin, Convolvolin u. a. m. (Buchheim.)

e. Gewisse Alkaloide, welche bei Spaltung mittelst Kali dasselbe Alkaloid liefern, daneben aber unter Aufnahme von Wasser verschiedene Säuren, haben dieselbe Wirkung. Piperin, Chavicin und Pyrethrin liefern sämmtlich Piperidin und einen Rest von Säure und lassen sich als Ammoniake auffassen, in denen 2 Wasserstoffatome durch Kohlenwasserstoffe, das dritte durch einen Säurerest ersetzt ist.

$$\text{Piperidin} = N \begin{cases} C_3\,H_5 \\ C_2\,H_5 \\ H \end{cases} \text{nach Cahours, } N \begin{cases} C_4\,H_7 \\ C\;\,H_3 \\ H \end{cases} \text{nach Fittig u. Mielch}$$

$$\text{Piperin} = N \begin{cases} C_3\,H_5 \\ C_2\,H_5 \\ C_{12}H_9\;O_3 \end{cases} \quad \text{oder} \quad N \begin{cases} C_4\,H_7 \\ C\;\,H_3 \\ C_{12}H_9\;O_3. \end{cases}$$

Piperinsäure $= C_{12}\,H_{10}\,O_4$. Alle diese Basen mit dem Kerne Piperidin sind scharf, während die Salze des Piperidins wie Ammoniaksalze wirken und die betreffenden Säuren auf den Organismus nicht influiren. (Buchheim.)

Diese wenigen Thatsachen sind bisher bekannt, welche auf eine Congruenz der chemischen Zusammensetzung und der Wirkung zu erweisen scheinen; alles sonst in dieser Beziehung Angeführte beruht auf mehr oder minder leicht widerlegungsfähigen Conjecturen. Dahin gehört das von Rabuteau (1867) aufgefundene Gesetz, dass die Energie der Wirkung der Metalle in gleichem Verhältnisse zu ihrem Atomgewichte und im umgekehrten Verhältnisse zu ihrer specifischen Wärme stehe, wonach das Kupfer nur ganz unbedeutend toxisch sein und das Rubidium das ihm an Wirksamkeit gleiche Natrium an Intensität vielfach übertreffen müsste.

Die Kenntniss der Constitution der vielen Pflanzenstoffe, welche in der Medicin verwendet werden, ist trotz des Ueberwucherns der modernen Structurformeln noch äusserst wenig aufgeklärt und gibt bis jetzt keinen genügenden Fingerzeig für die Wirksamkeit ab. Namentlich ist die Annahme, dass die Wirkung mancher derartiger Stoffe auf den durch chemische Processe daraus dargestellten Spaltungsproducten, die im Melecül vorhanden sein sollten, beruhen, bisher nicht durch irgend einen vollgültigen Beweis gestützt. Wir wissen andererseits durch positive Versuche, dass Digitalin, Helleborin, Helleboreïn und eine Anzahl anderer sogenannten Glykoside nicht durch das bei der Spaltung durch chemische Agentien entstehende Digitaleïn, Helleboretin u. s. w., die vielmehr auf den Organismus ohne Wirkung sind, bedingt werden können. Ueberhaupt aber kann von einer solchen Action durch die Spaltungsproducte aprioristisch nicht die Rede sein, weil die später genauer zu erörternden Veränderungen der Arzneikörper im Organismus keinesweges immer denen entsprechen, welche man ausserhalb des Organismus beobachtet. So werden manche Stoffe im Thierkörper sehr leicht zersetzt, welche chemischen Agentien sehr energisch widerstehen, z. B. Bernsteinsäure, und andrerseits bleiben manche Stoffe im Tractus theilweise unverändert, die sich ausserhalb des Körpers mit grösster Leichtigkeit zersetzen, z. B. Wasserstoffsuperoxyd (A. Schmidt). Carbolsäure wird zum grossen Theile zersetzt, während Sulfocarbolsäure unverändert zu bleiben scheint u. a. m.

Bei den Alkaloiden hat man verschiedentlich deren Stickstoffgehalt zur Intensität der Wirkung in Bezug setzen wollen, aber abgesehen davon, dass amch stickstofffreie Glykoside, wie das Digitalin, eine ganz ähnliche Wirkung haben, müsste dann Chinin energischer als Morphin, Theobromin stärker als Strychnin wirken. Isomere Alkaloide, wie Morphin und Piperin, wirken quantitativ und qualitativ ganz verschieden. Selbst Alkaloide, welche als identisch angesehen werden, scheinen nach der Abstammung in der Quantität ihrer Wirkung zu differiren; so wirkt Atropin aus dem Stechapfel, das sogenannte Daturin, stärker als das aus der Tollkirsche dargestellte. Letzteres gilt auch für gewisse Glykoside z. B. für das Helleborin aus verschiedenen Nieswurzarten; das aus Helleborus viridis L. wirkt stärker als das aus Helleborus niger stammende (Marmé) — und auch von gewissen Spaltungsproducten aus Alkaloiden. In letzterer Hinsicht bietet derjenige Stoff ein Beispiel, welcher neuerdings von Matthiessen aus Morphin und Codeïn durch Behandeln mit Chlorwasserstoffsäure im zugeschmolzenen Rohr erhalten wurde, das Apomorphin, welches stark brechenerregend wirkt, jedoch energischer, wenn es aus Morphin dargestellt wurde. Das auf die Constitution des Piperins, Chavicins und Pyrethrins basirende Beispiel von der Abhängigkeit der Wirkung von der Constitution ist bis jetzt das einzige, welches einige Bedeutung besitzt. Ob sich die Vermuthung Buchheims, dass auch andere Alkaloide eine Kernbasis und Säurereste enthalten, bestätigt, muss die Zukunft lehren.

Von den übrigen Pflanzenstoffen mag in disser Beziehung nur Einiges erwähnt werden: Bezüglich der Säuren glaubt Buchheim die stark purgirende Wirkung des Ricinusöls und Crotonöls daraus ableiten zu können, dass Ricinus- und Crotonölsäure eine andere Constitution als die gewöhnlichen Fettsäuren besitzen, doch ist die letztere noch nicht einmal genügend untersucht. Die Gruppe der Gerbsäuren ist auch in pharmakodynamischer Beziehung eine natürliche, indem ihre Angehörigen sämmtlich adstringirend wirken, und nichts destoweniger scheint ihre Constitution eine sehr verschiedene, indem bei trockener Destillation oder beim Schmelzen mit Kalihydrat die eisenbläuenden Pyrogallussäure

$C^6 H^6 O^3$, im letzteren Falle neben $C O^2$, die eisengrünenden Brenzkatechin oder Oxyphensäure, $C^6 H^6 O^2$, bei trockener Destillation, und Protokatechusäure, $C^7 H^6 O^4$, neben Essigsäure bei Behandeln mit schmelzendem Kali geben. Die Glykoside variiren in Bezug auf ihre Wirkung ausserordentlich, einzelne sind völlig oder fast ungiftig (Salicin), andere höchst deleter (Helleboreïn). Es lässt sich, soweit unsere gegenwärtigen Kenntnisse dies übersehen lassen, aus der Natur des bei der Spaltung entstehenden Zuckers oder dessen Substitute auf die Wirkung nichts schliessen. Die sogenannten Phloroglycide z. B., welche bei der Spaltung Phloroglycin, $C^6 H^6 O^3$, statt Glykose liefern (Luteolin, Catechin, Moringerbsäure), scheinen in ihrer Wirkung keineswegs übereinzustimmen. Die reinen ätherischen Oele sind in ihrer Wirkung ziemlich gleich, gleichviel ob sie Kohlenwasserstoffe sind oder auch Sauerstoff enthalten und gleichviel wie die Constitution der betreffenden sauerstoffhaltigen Oele aufzufassen ist. Es ist nicht möglich, nach letzteren bestimmte Kategorien aufzustellen und die sich chemisch als Aldehyde charakterisirenden Verbindungen (Zimmtsäurealdehyd u. s. w.) von den Alkoholen (Menthol) oder zusammengesetzten Aethern (Gaultheriaöl) zu differenziren. Die sich chemisch als Harze charakterisirenden Verbindungen variiren ausserordentlich und lassen sich keine Beziehungen ihrer Wirkung zu den Producten, welche sie bei Schmelzen mit Kalihydrat geben, auffinden. So geben Asa foetida, Benzoë, Drachenblut, Myrrhe, Guajak und Resina acaroides dasselbe Product (Protokatechusäure), während ihre im speciellen Theile detaillirte Action in verschiedenen Punkten divergirt. Die am meisten in ihrer Wirkung übereinstimmenden Stoffe aus dem Pflanzenreiche sind die in Albuminate im Thierkörper sich umsetzenden Proteïnstoffe.

Da bei der Wirkung eines Medicamentes zwei Factoren, die betreffende Arzneisubstanz und der Organismus in Frage kommen, kann man leicht daran denken, ob nicht aus dem chemischen Verhalten der Substanzen zu gewissen Bestandtheilen des Körpers auf die Wirksamkeit der ersteren ein Schluss zu machen ist. Dies liegt um so näher, als man die Action der Mehrzahl der Medicamente im Allgemeinen auf chemische Veränderungen der Körperbestandtheile zurückzuführen berechtigt ist. Indessen ist für die meisten Arzneimittel eine solche direct nicht nachweisbar und mit Bestimmtheit lässt sich nur ein Satz formuliren, nämlich dass alle Substanzen, welche Eiweiss und ähnliche Stoffe zu coaguliren im Stande sind, an dem Orte der Applikation Verätzung und Verschärfung zu bedingen oder, wie man sich anders ausdrücken kann, als Aetzmittel, Caustica, zu wirken vermögen.

Man muss bei Prüfungen von Medicamenten und gewissen Körperbestandtheilen in ihrer chemischen Wirkung auf einander stets im Auge behalten, dass erstere im Organismus mancherlei später genauer zu erörternden Veränderungen unterliegen und dass die betreffenden Substanzen im Körper auf mehrere Bestandtheile treffen können, zu denen sie Affinität besitzen. Eine ins Blut gebrachte Substanz, welche dort durch das Alkali, nach Analogie von Versuchen mit alkalischen Lösungen ausserhalb des Organismus, in einer gewissen Weise verändert werden müsste, findet dort vielleicht im activen Sauerstoff ein anderes auf sie einwirkendes Agens, so dass die betreffende Veränderung gar nicht eintritt, weil die letzteren Substanzen eher auf das Mittel als das Alkali einwirken. So verhält es sich vielleicht mit dem von Liebreich neuerdings in die Medicin eingeführten Chloralhydrat, das von dem genannten Forscher als ein unter dem Einflusse von Alkalien sich spaltendes und Chloroform bildendes Mittel untersucht worden ist und sich dabei als werthvolles Hypnoticum herausstellte, das, wie die im speciellen Theile nachzusehenden Versuche lehren, wahrscheinlich als solches wirkt.

Man hat auch gewisse Theile des Organismus in Contact mit Arzneisubstanzen gebracht, um aus der Veränderung derselben

auf eine bestimmte Action zu schliessen. Diese Versuche, an sich recht interessant, haben für die Erkenntniss der Arzneiwirkung verhältnissmässig wenig Nutzen gehabt und können dies auch zum Theil gar nicht, weil die Function der wichtigsten Systeme des Organismus durch die verschiedenartigsten Agentien in derselben Weise beeinflusst wird. In erster Linie gilt dies vom Nervensystem, indem die Thätigkeit der Nerven bei directer Application mit Stoffen von der allerheterogensten Wirkung aufgehoben wird, wobei Wasser und Opium in nicht sehr differenter Weise wirken. Aber auch die Blutkörperchen werden in analoger Art von Säuren, Anästheticis, gewissen Salzen verändert.

Wie wenig directen Nutzen dieser eingeschlagene Weg gehabt hat, lehren die mit erstaunlicher Ausdauer ausgeführten, viel zu wenig beachteten Versuche von I. Hoppe an ausgeschnittenen Körpertheilen. Dazu kommt noch, dass die Angaben über die Einzelheiten der Wirkung specieller Stoffe gar nicht selten bei zwei Autoren im entschiedensten Gegensatze stehen. Am meisten von Bedeutung sind noch die Beobachtungen am excidirten Froschherzen bezüglich gewisser Herzgifte. Betreffen solche Experimente Organe, deren physiologische Wirkung uns fast völlig unbekannt ist, wie die weissen Blutkörperchen, so können die Ergebnisse zwar recht überraschend sein, doch sind die Schlussfolgerungen in Bezug auf die Wirkung der Medicamente in bestimmten Krankheiten ohne sichere Basis. — Man darf bei allen diesen Versuchen nicht ausser Auge lassen, dass die zur Prüfung verwendete Substanz als Medicament mit den betreffenden Partien gewöhnlich nur in minimalen Quantitäten in Contact kommt!

Endlich hat man noch gewisse ausserhalb des Körpers vor sich gehende Processe, welche Aehnlichkeit mit Krankheitsprocessen darbieten, zum Angriffspunkte von Untersuchungen der Einwirkung gewisser Medicamente gemacht, besonders die Fäulniss und Gährung, deren Analogie mit zymotischen Krankheiten in Bezug auf Aetiologie und Verlauf hervorgehoben wird. Es lässt sich nicht verkennen, dass wir durch derartige, schon im vorigen Jahrhundert von Pringle, Ebeling u. A. unternommene Versuche Bereicherungen des Arzneischatzes erhalten können, selbst wenn die betreffende Analogie eine irrige sein sollte, insofern es gelingt und gelungen ist, auf dem Fäulnissprocess hemmend zu wirken und dadurch die Entstehung der für den Organismus schädlichen Fäulnissproducte zu verhüten. Näheres hierüber kann erst im speciellen Theile gegeben werden.

b. Grundzüge der Arzneiwirkungen im gesunden und kranken Körper.

Man unterscheidet bei den Medicamenten eine örtliche Wirkung, Actio localis s. topica, von einer entfernten Wirkung oder Resorptionswirkung, Actio remota, je nachdem der wirksame Stoff am Orte der Applikation seinen Einfluss auf die Gewebsbestandtheile geltend macht oder erst nach zuvoriger Aufnahme in die Circulation diese in entfernten Organen und Systemen, wohin er mit dem Blute gelangte, äussert. Die meisten Arzneimitttel besitzen gleichzeitig sowohl locale als ent-

fernte Wirknngen, nur tritt die eine oder die andere stärker hervor, indem sie entweder immer oder nur unter bestimmten Umständen überwiegt.

Manche Stoffe, wie Coniin, Anilin haben eine grosse Affinität zum Eiweiss und sind deshalb örtlich im Stande, ätzend zu wirken; dies tritt jedoch nicht zu Tage, weil die entfernte Wirkung eine so gewaltige ist und schon bei so geringen Mengen sich entfaltet, dass die örtlichen Verätzungen entweder gar nicht zu Stande kommen oder völlig irrelevant erscheinen. Andererseits können gewisse Aetzmittel, deren Wirkungen sich meist auf die Applicationsstelle beschränken, z. B. Quecksilbersublimat, theilweise von der Umgebung der Aetzstelle resorbirt werden und so zu entfernter Wirkung gelangen, die sich manchmal unter den Erscheinungen der Quecksilbervergiftung documentirt.

Sowohl die Actio localis als die Actio remota sind directe Wirkungen und können als Actio directa der indirecten Wirkung, Actio indirecta s. sympathica gegenüber gestellt werden. Man hat unter der letzteren die Veränderungen zu verstehen, welche in entfernten Theilen oder im ganzen Organismus als Folge der Wirkung auf ein bestimmtes Organ, mag dies locale oder Resorptionswirkung sein, sich geltend machen.

So ist man z. B. im Stande, die Ernährung des Organismus im Allgemeinen zu fördern, wenn man krankhafte Störungen des Magens und die damit verbundenen Störungen der Verdauungsfunction beseitigt; so wirken bittere Mittel, Pepsin u. s. w. indirect plastisch im Gegensatze zu Stoffen, welche, in das Blut gelangend, die Bildung thierischer Eiweissstoffe fördern und so als directe Plastika erscheinen. Indem wir an bestimmten Körperstellen einen stärkeren Blutzufluss erzeugen, können wir die in anderen Organen vorhandene Blutquantität verringern, ohne dass wir diese Organe selbst direct angreifen, worauf die Anwendung gewisser Heilmittel, die auf der Haut Reizung und Entzündung bedingen, zur Ableitung von anderen Organen, wenigstens theilweise beruhet.

Die entfernte Wirkung der Medicamente ist in früheren Zeiten häufig nicht als eine Resorptionswirkung, als durch den Kreislauf vermittelt, angesehen worden, vielmehr hat man dieselbe, da sie sich in sehr vielen Fällen durch Erscheinungen seitens des Nervensystems zu erkennen gibt, auf Leitung innerhalb der Nervenbahnen bezogen. Diese Anschauung, welche besonders von Englischen Schriftstellern lange aufrecht erhalten wurde, kann indessen als völlig widerlegt betrachtet werden, da sämmtliche dafür ins Treffen geführte Gründe sich als irrig erwiesen haben, andrerseits aber auch directe experimentelle Gegenbeweise vorliegen.

Die für das Zustandekommen entfernter Wirkungen durch Vermittelung des Nervensystems vorgebrachten Gründe beziehen sich sämmtlich auf starkwirkende und in grossen Gaben toxische Substanzen. Man legte namentlich besonderes Gewicht auf die Schnelligkeit des Zustandekommens der Wirkung gewisser Gifte, wie der Blausäure, des Nicotins und Coniins, deren Action man wenig exact als eine blitzschnelle oder fulminante bezeichnete. Man betonte, dass die Zeit nicht ausreiche, um in dem Intervalle, welcher zwischen der Darreichung des Giftes und dem Eintreten der Vergiftungserscheinungen verfloss, das Gift durch die Circulation zu den Nervencentren gelangen zu lassen. Solche fulminante Actionen der genannten Gifte treten nun in der That rascher ein, als der Umlauf des Blutes nach den Untersuchungen der Physiologen beim Menschen (65 Secunden) oder selbst bei Hunden, Kaninchen und Vögeln (4—9 Secunden) sich vollendet; aber es bedarf auch keines ganzen Blutumlaufes, um die Wirkung hervortreten zu lassen. Die genannten Stoffe sind sämmtlich bei verhältnissmässig niederen Temperaturen flüchtig und werden somit sehr rasch in das Blut gelangen; bei ihrer Action kommen aber nach den neueren Untersuchungen weniger Gehirn

und Rückenmark, als präphorische Theile des Nervensystems, insbesondere auch die peripherischen Endungen des Vagus in Lungen und Herz in Betracht. Nun ist es klar, dass, wenn wir ein solches Gift in den Mund appliciren, ein Theil direct inhalirt wird und so seinen Angriffspunkten mit einer Raschheit zugeführt werden kann, die mit der Schnelligkeit des Blutumlaufes gar Nichts zu thun hat.

Man hat sich ferner auf die winzigen Mengen, welche von gewissen Giften zur Erzielung heftiger und selbst tödlicher Wirkung nöthig sind, berufen; ja man hat selbst behauptet, dass von manchem Gifte Nichts verschwinde, obschon danach der Tod eintrete. In Wirklichkeit ist letzteres unwahr; man findet bei tödlichen Vergiftungen im Magen niemals die Menge des Giftes wieder, die vorher ingerirt war, und wenn, wie behauptet wurde, von Gemengen giftiger und ungiftiger Substanzen, z. B. Opium derselbe oder doch fast dieselbe Menge wieder aufgefunden werden kann, so ist dies einerseits eine Ausnahme, andererseits aber ist das Gewicht in keiner Weise entscheidend, indem durch Imbibition mit Wasser und analogen Flüssigkeiten die resorbirten giftigen Bestandtheile wieder dem Gewichte nach ersetzt werden konnten.

Der von Morgan und Addison behauptete Satz, dass die Schnelligkeit der Giftwirkung nicht verringert werde, wenn man die toxischen Substanzen auch noch so entfernt von den Centralorganen applicire, wodurch die Wirkung durch die Nerven bewiesen werden soll, ist irrig. An nicht zu rasch toxisch wirkenden Stoffen, wie Morphin, lässt sich das Gegentheil leicht experimentell demonstriren.

Die Aehnlichkeit gewisser Intoxicationen mit bestimmten Nervenkrankheiten z. B. der Strychninvergiftung mit Wundstarrkrampf, beweist nur, was Niemand läugnet, dass gewisse Substanzen auf das Rückenmark einen ähnlichen Reiz ausüben wie Läsionen peripherischer Nerven, in keiner Weise aber eine Fortleitung des Giftes durch die Nerven.

Als experimenteller Beweis für die nervöse Theorie der Arzneiwirkung ist angeführt worden, dass die Durchschneidung der Nerven des Applicationsorganes die Action aufhebe oder doch eine Verspätung derselben bedinge. Hier sind nur entweder die Experimente problematisch oder die Schlüsse verkehrt. Wo man angab, dass nach Durchschneidung aller Weichtheile bis auf den Knochen und die Nerven an einer Extremität die Einbringung von Giften Intoxication hervorrufe, haben stets Nachprüfungen das Gegentheil ergeben, wie dies z. B. in neuester Zeit bezüglich der Carbolsäure durch meine eigenen Untersuchungen geschah. Dagegen kann man, wie dies Wedemeyer, Johannes Müller u. A. schon früher demonstrirten, die Effecte stark wirkender Medicamente hervorrufen, wenn man alle Nerven einer Extremität sammt den übrigen Weichtheilen mit Ausnahme einer Vene abtrennt und in dem so mit den nervösen Centralorganen nur durch das Gefässsystem mit den Nervencentren in Verbindung stehenden abgetrennten Theil Lösung von Strychnin und ähnlichen Stoffen injicirt. Es kann dabei die Vene selbst ebenfalls durchschnitten und die Verbindung mit dem Rumpfe künstlich durch eine in die Vene eingelegte Federspule hergestellt sein, wodurch sich auch der Einwand, dass die Gefässnerven in Frage kämen, widerlegt. Die Resultate der Versuche über die Einwirkung der Vagusdurchschneidung auf die Strychninvergiftung vom Magen aus sind einander gradezu widersprechend und können daher nicht in Frage kommen.

Die positiven Beweise für die Auffassung der entfernten Wirkung der Medicamente als durch die Resorption vermittelt, liegen, abgesehen von den Experimente Wedemeyers und J. Müller's, welches wir eben citirten, besonders in dem Wiederauffinden der betreffenden Substanzen in dem Blute und in daraus abstammenden Flüssigkeiten, den Secreten, in dem Umstande, dass die Organe mit toxischen Dosen gewisser Medicamente betheiligter Thiere selbst die Eigenschaften und Wirkungen dieser Substanzen annehmen können, endlich in dem experimentellen Nachweise, dass eine auf eine gut isolirte, blossgelegte Wand einer Vene oder in geschlossene Körperhöhlen (Peritoneum, Pleura) oder in das Unterhautzellgewebe gebrachte Giftlösung sich vermindert und allmälig verschwindet, während sich die entfernten Wirkungen des Giftes zeigen. Bringt man nach Application eines heftig wirkenden Giftes auf eine Wunde sofort Schröpfköpfe auf derselben an, so kommt es nicht zum Auftreten entfernter Giftwirkungen, so lange jene durch ihre Saugkraft die Resorption verhindern, während, wenn man sie fortnimmt, die Intoxicationsphänomen nicht lange auf sich warten lassen.

Hierauf beruht eine Art der Behandlung des Bisses giftiger Schlangen. Auch die Thatsache, dass alle Momente, welche die Resorption befördern resp. hemmen, ihren Einfluss in derselben Richtung auf die Schnelligkeit der Wirkung der Medicamente ausüben, lässt einen sicheren Schluss darauf zu, dass diese vermöge der Resorption zu Stande kommt. Ein detaillirtes Eingehen auf alle hier in Frage kommenden Punkte erscheint überflüssig, da bei uns die nervöse Theorie des Zustandekommens der Wirkung gewisser stark wirkender Arzneien keine Vertreter mehr hat, während allerdings in England noch ab und zu Verfechter derselben auftauchen.

Die Resorption der Medicamente geschieht vorzugsweise durch die Venen und Capillargefässe, bei einzelnen auch durch die Chylusgefässe, wenn die Application eine innerliche ist. Letzteres gilt namentlich für die Fette und die in Fetten löslichen Substanzen.

Abgesehen von den Fetten hat man die Aufnahme von Medicamenten durch die Chylusgefässe bestritten, doch sind Ferrocyankalium und verschiedene Salze, Farbstoffe und selbst narkotische Stoffe im Chylus nachgewiesen worden.

Für die Resorption der Medicamente gelten im Allgemeinen die bekannten Gesetze der Endosmose. Um entfernte Wirkung zu ermöglichen, bedürfen daher manche Substanzen erst einer Veränderung, durch welche sie diffusionsfähig werden, sei es einer Ueberführung in einen anderen Aggregatzustand, sei es einer chemischen Alteration an dem Orte, wo die Application stattfand. Es ist im Allgemeinen als feststehend anzusehen, dass nur der tropfbar flüssige und der gasförmige Aggregatzustand medicamentöse Substanzen zur Aufnahme in die Circulation befähigt. Zwar lässt es sich nicht in Abrede stellen, dass fein gepulverte Substanzen, wie Kohlenpulver, Berliner Blau, wenn sie in den Magen eingeführt werden, von einer Reihe von Forschern im Chylus oder im Blute wiedergefunden sind. Aber es ist dies bei den verschiedenen negativen Erfolgen anderer Physiologen und Pharmakologen jedenfalls nur ausnahmsweise der Fall und immer werden nur äusserst geringe Mengen der betreffenden Stoffe in den Kreislauf gerathen, so dass es jedenfalls nicht Absicht des Arztes sein kann, auf diese Weise eine entfernte Wirkung herbeiführen zu wollen.

Nur die entfernte Wirkung des mit Fett in die Haut eingeriebenen metallischen Quecksilbers hat man geglaubt auf Durchdringen der Epidermis in Substanz beziehen zu müssen, was jedoch streitig ist (vgl. im spec. Theile).

An den meisten Körperstellen, auf welche wir feste, in Wasser lösliche Medicamente appliciren, mit Ausnahme der Oberhaut findet sich wässrige Flüssigkeit in solchem Masse vor, dass entweder die gesammte Menge oder doch die zur Erzielung entfernter Action nothwendige Quantität des Arzneimittels in Lösung gebracht werden kann. Diese Lösung in wässrigen Flüssigkeiten ist die Hauptveränderung, welche mit der Mehrzahl der nicht schon an sich in wässriger Solution applicirten festen Substanzen vor sich geht, und bei den meisten bedarf es keiner weiteren. Bei manchen Stoffen aber und namentlich solchen, welche nicht oder sehr schwer in Wasser sich lösen, sind complicirtere Veränderungen nöthig, welche nicht durch das allen Applicationsstellen gemeinsame Solvens, sondern durch die Einflüsse nur an

bestimmten Localitäten vorhandener Bestandtheile des Organismus hervorgebracht werden können. Es erklärt sich hieraus, wie gewisse Substanzen nur, wenn sie an bestimmten Körperstellen applicirt sind, Wirkung entfalten, während andere von jeder feuchten Körperstelle aus zur Resorption und Action gelangen, welches erstere aber auch andererseits seinen Grund darin haben kann, dass eine active Substanz von einem bestimmten Körpersafte in eine unwirksame verwandelt wird.

Als Beispiel dürfte zunächst der kohlensaure Baryt dienen, obschon er jetzt medicinische Verwendung kaum noch findet. Applicirt man diesen in Wasser unlöslichen Stoff auf eine entblösste Hautfläche oder auch nach meinen Versuchen in dem Mastdarm, so übt er keine Wirkung aus; bringt man ihn dagegen in den Magen, so wird unter dem Einflusse der Chlorwasserstoffsäure Chlorbarium gebildet, welches löslich und resorptionsfähig ist und in grösseren Dosen sehr erhebliche Vergiftungserscheinungen producirt. So wirkt kohlensaurer Baryt nur im Magen, nicht aber an anderen Applicationsstellen giftig. Dasselbe gilt von den Carbonaten des Blei und Zink. Ein Beispiel für das Unwirksamwerden eines activen Stoffes kann die Carbolsäure abgeben. Diese Substanz coagulirt in unverdünntem Zustande Eiweiss und wirkt deshalb ätzend, während die betreffende Eiweissverbindung ohne entfernte Einwirkung ist; spritzt man sie unverdünnt unter die äussere Haut, so findet die betreffende Verbindung mit Eiweiss statt und es entbleibt jede entfernte Action, wie solche bei Einbringung in den Magen und bei Einspritzung in verdünnter Lösung, die Eiweiss nicht coagulirt, resultirt (Th. Husemann). Ein weiteres interessantes Beispiel bildet der Eiweissstoff der Mandeln, das Emulsin. Bringt man diesen ausserhalb des Körpers mit dem stickstoffhaltigen Glykoside der bitteren Mandeln zusammen, so findet eine Spaltung des letzteren statt, wobei sich die für den Organismus in kleinen Mengen sehr gefährliche Cyanwasserstoffsäure bildet. Bringt man nun Amygdalin und Emulsin kurz nach einander in den Darmkanal eines Thieres ein, so geht dieses bald in Folge der gebildeten Blausäure zu Grunde; dasselbe hat statt nach rasch auf einander folgender Einspritzung beider in das Blut oder nach Einführung von Amygdalin in den Darm und von Emulsin in das Blut. Applicirt man aber Emulsin innerlich und bringt Amygdalin in das Blut, so entsteht keine Blausäurevergiftung, und da das Emulsin mit dem Faeces nicht wieder abgeht, kann eben nur auf eine Veränderung dieses Körpers im Magen oder Darmcanal geschlossen werden. Uebrigens muss man bei dem Ausbleiben der Wirkung gewisser Stoffe von anderen Applicationsstellen noch auf manche andere Momente Rücksicht nehmen, welche bei den Bedingungen der Arzneiwirkung ihre Erledigung finden werden.

Unter den Bestandtheilen des Organismus, welche auf das Zustandekommen resorbirbarer Verbindungen aus nicht löslichen Medicamenten den meisten Einfluss besitzen, ist der Magensaft und die darin enthaltene Chlorwasserstoffsäure von der hervorragendsten Bedeutung; doch sind auch die in anderen Partien des Tractus befindlichen Secrete des Darms oder benachbarter Drüsen nicht ohne Einfluss auf die Resorption und die entfernte (und locale) Action gewisser Arzneistoffe. Im Magensafte sind neben der Chlorwasserstoffsäure auch die freien Eiweissstoffe von Belang, welche, wie auch verschiedene Salze, auch an anderen Applicationsstellen ihren Einfluss documentiren.

Verfolgen wir im Einzelnen die im Verlauf des Darmrohrs möglichen Vorgänge in Hinsicht auf Veränderungen der Arzneimittel: so haben wir zunächst die Einwirkung der Mundflüssigkeit auf dieselben. Dieselbe, das Gemenge des Secretes der verschiedenen Speicheldrüsen und der spärlichen Absonderung der Schleimdrüsen der Mundhöhle, ist als alkalische Flüssigkeit geringe Mengen von Säuren zu neutralisiren und manche in reinem Wasser nicht lösliche Substanzen, wenigstens in geringer Menge aufzulösen im Stande (z. B. manche Harze,

Santonin), indessen ist seine Einwirkung im Munde selbst wegen der kurzen Dauer des Aufenthaltes der Medicamente in demselben eine wenig bedeutende und nur der im Magen vorhandene hinuntergeschluckte Speichel dürfte hier in Betracht kommen. Die hauptsächlichste, jedoch mehr für die Physiologie als für die Therapie wichtige Function des Speichels besteht bekanntlich darin, dass er vermöge des in ihm enthaltenen Ferments, des Ptyalins oder Speichelstoffs, nicht durch Pilze, Stärkemehl in Dextrin und Traubenzucker umwandelt, was, da auch schwach saurer Speichel diese Wirkung besitzt, ebenfalls vorzugsweise im Magen stattfindet. Dasselbe Ferment spaltet auch manche Glykoside, z. B. Salicin, jedoch ist auch abgesehen von der Langsamkeit dieser Spaltung dieser Einfluss von sehr untergeordneter Bedeutung für die Therapie. Von einer Action des im Speichel enthaltenen Rhodankaliums auf Arzneistoffe ist Nichts bekannt. Bei krankhafter Beschaffenheit des Mundsecrets, der Zähne oder des Zahnfleisches finden sich im Speichel abnorme Bestandtheile, welche unter Umständen nicht ohne Einfluss sind. So bildet sich manchmal Schwefelwasserstoff, welcher auf in den Mund gebrachte Metallsalze einzuwirken vermag, indem er daraus Schwefelmetall fällt, das sich an den Zähnen und namentlich an den Zahnrändern leicht festsetzt und in letzterem Falle zur Bildung eines dunklen Saumes Veranlassung gibt, wie solches bei der chronischen Bleivergiftung in charakteristischer Weise vorkommt. Das Schwärzen der Zähne bei Eisencuren erklärt sich auf die nämliche Weise. Mit dem Speichel wird gleichzeitig viel Luft verschluckt, welche möglicher Weise oxydirend auf manche Stoffe wirkt. Man hat z. B. bei der Phosphorvergiftung angenommen, dass, wenn viel Speichel im Magen vorhanden, durch Bildung der ätzend wirkenden Oxydationsstufen des Phosphors (phosphorige Säure und Phosphorsäure) stärkere Entzündungserscheinungen im Magen aufträten als bei Abwesenheit von Speichel. Auch können Eisenoxydulsalze dadurch höher oxydirt werden.

Im Magensafte ist, wie bemerkt, die Chlorwasserstoffsäure dasjenige Agens, welche an den Medicamenten die meisten Veränderungen zu Wege bringt. Sie verbindet sich mit Alkalien, Metalloxyden, Alkaloiden zu Salzen und treibt aus kohlensauren Verbindungen die Kohlensäure aus, indem sie ebenfalls Haloidsalze bildet. Das im Magensafte enthaltene Pepsin ist allerdings von erheblicher Bedeutung für die als Medicament verwendeten Eiweissstoffe, indem es dieselben in die sogenannten löslichen und diffusionsfähigen Peptone umwandelt, wodurch erst die Resorption ermöglicht wird; jedoch ist dabei die Mitwirkung der Chlorwasserstoffsäure unerlässlich. In ähnliche Verbindungen wird auch das leimgebende Gewebe im Magen übergeführt, wobei vorzugsweise die Chlorwasserstoffsäure thätig ist. Letzterer ist auch die Oxydation gewisser Metalle zuzuschreiben, welche, wie das Eisen, das Wasser bei Anwesenheit einer Säure zersetzen und unter Entwicklung von Wasserstoffgas sich mit dem freiwerdenden Sauerstoff verbinden. Man muss indessen für gewisse Verbindnngen auch die Einwirkung der im Magensafte vorhandenen Salze nicht unterschätzen, insbesondere die des Chlornatrium und des Chlorammonium, welche einerseits durch Wechselzersetzung Blei- und Silbersalze in unlösliches oder schwerlösliches Metallchlorid überführen, andererseits bei der entfernten Wirkung verschiedener Quecksilbersalze durch die Bildung löslicher Doppelsalze sich betheiligen. Bei Ueberführung von Calomel in lösliche Verbindungen soll nach neueren Untersuchungen auch das Pepsin von Wichtigkeit sein. Bedeutender ist die Wirkung der im Magensaft enthaltenen Eiweissstoffe, indem die Oxyde sämmtlicher Schwermetalle mit ihnen stabile, weder durch verdünnte Säuren oder Alkalien noch durch Salze veränderte Verbindungen bilden, die, wie man seit Mialhe annimmt, diejenige Form darstellen, unter welchen die Metalle in den Blutkreislauf aufgenommen werden. So können auch zufällig im Magen vorhandene Eiweissstoffe zur Bildung derartiger Verbindungen mit Metalloxyden, welche, wenn die im Magensaft vorhandenen Eiweissstoffe nicht ausreichen, ihre Affinität zu den Proteïnstoffen der Magenwandungen selbst geltend machen, führen und dadurch einestheils der Resorption förderlich werden, andrerseits der Verätzung der Magenverätzung entgegen treten. Die bei der Verdauung aus den Ingesten entstehenden organischen Säuren (Milchsäure, Buttersäure, Essigsäure) können ebenfalls Verbindungen mit Alkalien, Metalloxyden u. s. w. eingehen, doch ist ihre Bedeutung offenbar weniger erheblich.

Im Dünndarm treffen die Stoffe mit dem Bauchspeichel, der Galle und dem Darmsafte zusammen. Im Pankreassafte sind zwei Fermente vorhanden, welche v. Wittich durch Ausziehen mit Glycerin darstellte, das diastatische und das peptische. Dem ersteren verdankt der Bauchspeichel die Fähigkeit, Stärke in Zucker umzuwandeln, die er in höherem Grade als der Mundspeichel besitzt und wodurch er sich an der Umwandlung amylumhaltiger Medicamente betheiligt. Das peptische Ferment vollendet die Ueberführung derjenigen Beträge von Eiweissstoffen und Leim in Peptone, welche der Magenverdauung entgangen sind und ist somit für die Resorption der Eiweissstoffe von Wichtigkeit. Nach Kühne und Senator zerlegt es die Peptone auch weiter in Leucin und Tyrosin und besondere Extractivstoffe. Die Bedeutung des Bauchspeichels für die Fettverdauung ist von Cl. Bernard in der Weise nachgewiesen, dass es theils, wie dies auch die Galle und der Darmsaft thun, dieselben emulgirt, theils die neutralen Fette unter Bildung von Fettsäuren zerlegt, wodurch Gelegenheit zur Verseifung derselben gegeben ist. Da der Bauchspeichel alkalisch reagirt, vermag er als Lösungsmittel für manche Substanzen zu dienen, welche in dem sauren Magensafte nicht zur Lösung gelangten, wie z. B. die Santonsäure unter Ueberführung in santonsaures Alkalisalz. Der Darmsaft, das Secret der Lieberkühnschen Drüsen, wirkt im Wesentlichen dem Bauchspeichel analog auf Albuminate und Stärke, verwandelt Rohrzucker in Traubenzucker und emulgirt die Fette. Wichtiger noch als der Saccus pancreaticus und Darmsaft ist die Galle, deren physiologische Bedeutung für die Resorption der Fette und der Eiweissstoffe, die sie aus schwachsaurer Lösung niederschlägt und an den Darmwänden fixirt, bekannt ist. Wir haben in ihr ein Lösungsmittel für eine Reihe von Stoffen, deren Wirkung nie vollständig ausbleibt, wenn dieselben mit der Darmschleimhaut allein ohne Beihülfe von Galle gebracht werden. Wir wissen, dass Jalapin, Convolvulin, Gutti und eine Reihe von stark abführend wirkenden Stoffen dies nur unter der Beihülfe von Galle thun, durch welche sie eine chemische Alteration nicht erfahren. Die vermeintlich präcipitirende Wirkung der Galle auf Alkaloide und Alkaloidsalze, welche Malinin vom Chinin angab und wovon er eine vermeintliche Unwirksamkeit des Chinins in den unteren Partien des Darmes ableitete, hat sich zwar nach Dragendorff's Untersuchungen nicht für alle Alkaloide in gleichem Masse gezeigt, auch lösen sich die entstandenen Producte in alkalischen Flüssigkeiten wieder auf, immerhin aber bietet sich auch in diesem Verhalten ein Beispiel, welches die Bedeutung der Galle für die Aufsaugung von Medicamenten ins Klare stellt.

Im Blinddarme tritt an die Stelle der alkalischen Reaction des Darminhaltes meist eine saure, die freilich nicht dem Cöcumsaft selbst angehört, sondern durch Gährungsprocesse, die sich zumal an vegetabilischen Nahrungsmitteln geltend machen, bedingt wird. Der Darmsaft hat auch hier peptonisirende und zuckerbildende Wirkung auf Eiweissstoffe und Amylum. Die in den unteren Darmpartien sich vorfindenden Säuren, wie Essigsäure und Buttersäure, können ebenfalls ihre Affinitäten geltend machen und zur Bildung von Salzen Veranlassung geben. Auch die Darmgase sind von Bedeutung, sowol die Kohlensäure als der Schwefelwasserstoff. So verwandelt Kohlensäure das Magnesiumoxydhydrat in kohlensaure Magnesia, so dass wir ersteres bei übermässiger Gasansammlung als Bindungsmittel benutzen können, und der Schwefelwasserstoff wirkt fällend auf verschiedene Metallsalze, die dann als unlösliche Metallsulfide mit dem Fäces den Darm wieder verlassen.

Es geht aus dem Gesagten hervor, dass eine Substanz, welche per os eingeführt wird, im Verlaufe des Darmcanals an verschiedenen Stellen in verschiedener Weise, also mehrere Male chemisch verändert werden kann. So wird z. B. Schwefel unter dem Einflusse der Alkalien des Darmes in Schwefelalkali verwandelt, dieses aber unter dem der Kohlensäure und der Säuren im Dickdarme wieder theilweiee zersetzt und Schwefelwasserstoff frei gemacht.

Was die übrigen Schleimhäute, Wundflächen u. s. w. anbelangt, durch welche man Arzneimittel einverleibt, so sind die Verhältnisse viel einfacher, indem hier neben dem Wasser nur Chlornatrium und einige Salze, daneben aber auch die Eiweisskörper chemische Veränderungen der Medicamente hervorbringen können.

Die Zeit, in welcher die Resorption der Medicamente erfolgt, ist verschieden nach der Art der Stoffe, deren Aggregatzustande, Concentration, Temperatur, nach der Applicationsstelle und deren

jeweiligem Zustande, sowie nach verschiedenen anderen Momenten. In Bezug auf die Art der Stoffe lässt sich der Satz aufstellen, dass Substanzen, welche, ohne besondere chemische Affinität zu Eiweiss u. s. w. zu besitzen, rasch und leicht durch thierische Membranen durchdringen, im Allgemeinen auch eher und leichter resorbirt werden, als solche, deren Diffusionsvermögen ein geringes ist. So werden z. B. schwefelsaures Natron und schwefelsaure Salze später resorbirt als Chlornatrium (Buchheim und Wagner). Auf die übrigen in Frage kommenden Verhältnisse kommen wir bei den Bedingungen der Arzneiwirkung und im speciellen Theile zurück.

Sind die Arzneimittel in das Blut gelangt, so können sie entweder bei ihrem Transporte durch den Organismus unverändert bleiben und in kürzerer Zeit direct vom Blute in secernirende Organe abgegeben und mit den Secreten aus dem Organismus fortgeschafft werden, oder es findet eine Abgabe in die Gewebe statt, sei es dauernd, wie bei den Proteïnverbindungen, oder in der Weise, dass die betreffenden Substanzen einige Zeit in chemischer Verbindung mit den Gewebsbestandtheilen abgelagert werden, um dann vermöge eines weiteren Processes wiederum in das Blut aufgenommen zu werden und von diesen in die Secrete überzugehen, oder endlich werden die Arzneimittel im Blute oder auch während des Durchganges durch ein bestimmtes Organ chemisch verändert, so dass sie als solche nicht in den Secreten nachweisbar sind. Die Fortschaffung von Medicamenten durch die Secrete bezeichnet man als Elimination, die Ablagerung in einem Organe als Deposition oder Localisation; Mittel, welche direct ohne Veränderung in die Secrete gelangen, als Organodecursoren. Bei den im Blute stattfindenden Veränderungen von Medicamenten handelt es sich vorzugsweise um die Einwirkung des Sauerstoffs, wodurch Oxydationen entstehen, die bei organischen nicht stickstoffhaltigen Substanzen als Endproducte Kohlensäure und Wasser, bei stickstoffhaltigen besonders Harnstoff ergeben, wo dann von einer vollständigen Verbrennung oder Destruction im Organismus geredet wird, oder es handelt sich um complicirtere Veränderungen, so dass das im Körper gebildete Product, welches in einem Secrete ermittelt wird, eine ganz heterogene Natur wie der eingeführte Stoff besitzt, um eine Alteration. Beide Processe können sich mit einander combiniren; ebenso kann bei einer und derselben Substanz, wenn dieselbe in kleineren Mengen in den Organismus eingeführt wird, eine völlige Destruction erfolgen, während bei Einführung grösserer Mengen der Sauerstoff nicht zur totalen Verbrennung ausreicht und deshalb ein Theil unzersetzt und unverändert in die Secrete übergeht. So findet sich z. B. Alkohol fast immer im Urin unverändert wieder, jedoch in verhältnissmässig geringen Mengen (Lieben). Die Frage, ob ein Medicament destruirt oder eliminirt werde, beantwortet sich deshalb für verschiedene Mengen desselben verschieden und häufig ist bei Vergiftungen mit gewissen Substanzen

der Uebergang in den Urin zu constatiren, während bei Darreichung kleiner Mengen als Arzneimittel der Nachweis misslingt.

Im Allgemeinen gehören zu den Organodecursoren alle in Wasser löslichen Stoffe, welche nicht als Nahrungsmittel dienen und keine Tendenz besitzen, mit den organischen oder unorganischen Bestandtheilen des Organismus unlösliche Verbindungen einzugehen. Es finden sich deshalb die meisten löslichen Alkalisalze unverändert in den Secreten wieder, so namentlich kohlensaure Alkalien, trotz theilweiser Sättigung im Magensafte, Jodkalium, Bromkalium, Lithium, Barium und Magnesiumsalze, chlorsaure und borsaure Alkalien u. a. m. In gleicher Weise sind auch die meisten Pflanzenbasen in den Secreten wiederzufinden, vielleicht jedoch nur theilweise, z. B. Strychnin, Veratrin. Auch verschiedene organische Säuren durchlaufen die Organe, zumal wenn sie als solche in grösseren Dosen gereicht werden, ohne Veränderung, z. B. Oxalsäure, Aepfelsäure, Citronensäure, Weinsäure, Bernsteinsäure, Camphersäure, ebenso diverse Farb- und Riechstoffe (Wöhler).

Dauernde Deposition in die Gewebe, zum Theil in veränderter Form, charakterisirt die als Nahrungsmittel dienenden Proteïnverbindungen; zeitweise Localisation namentlich die meisten Salze der schweren Metalle, welche mit vielen thierischen Substanzen, und insonderheit mit Proteïnsubstanzen Verbindungen eingehen.

Auf die Localisation solcher Verbindungen sind die sogenannten chronischen Metallvergiftungen z. B. Bleivergiftung (Saturnismus chronicus), Quecksilbervergiftung (Mercurialismus chronicus) im Allgemeinen und namentlich auch manche acute intercurrente Leiden, welche bei denselben auftreten, zu beziehen. Es ist mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass z. B. Bleikolikanfälle mit der Wiederaufnahme grösserer Mengen der abgelagerten Bleiverbindungen in die Circulation und in den Darm in Verbindung stehen können. Wir besitzen Mittel, welche im Stande sind, die im Körper vorhandenen unlöslichen Metallverbindungen in lösliche überzuführen und so den Körper von denselben zu befreien, indem sie die Wiederaufnahme in die Circulation und die Ausscheidung durch die secernirenden Organe ermöglichen. Es beruht darauf die Anwendung von Iod- und Bromkalium bei der Behandlung des chronischen Saturnismns und Mercurialismus. Die Dauer derartiger Ablagerungen kann eine sehr lange sein. Am längsten währt sie bei dem Silber, wo sie unter der Form der sogenannten Argyria (Schwarzfärbung der Haut) oft das ganze Leben hindurch währt; sehr lange kann sie auch beim Quecksilber währen, indem oft noch ein und selbst mehrere Jahre nach Quecksilbercuren Quecksilber im Organismus nachweisbar ist (Gerup-Besanez, Kletzinsky). — Das Factum der Ablagerung von Metallen im Körper hat besondere Bedeutung für die gerichtliche Chemie, indem dieselbe auch nach einmaliger Zuführung einer grossen Dosis eines giftigen Metallsalzes erfolgt, das deshalb unter Umständen auch noch mit Hülfe der Chemie gefunden werden kann, wenn auch der Tod des Vergifteten erst viel später erfolgte. Der Nachweis solcher Stoffe in den Secreten ist oft eine Zeit lang möglich und sind wir in zweifelhaften Fällen nicht selten im Stande, dadurch eine gewichtige Stütze der Diagnose zu erhalten.

Auf der Ablagerung und Ansammlung gewisser Stoffe im Körper berührt auch zum Theil wenigstens die sogenannte cumulative Wirkung mancher Medicamente, über welche weiter unten bei den Bedingungen der Arzneiwirkung ausführlicher die Rede sein wird.

Die Oxydation gewisser Stoffe im Organismus kann eine vollständige oder unvollständige sein oder nach Bildung von verschiedenen Oxydationsstufen, analog jedoch keinesweges völlig übereinstimmend mit denen, welche ausserhalb des Körpers durch Einwirkung von übermangansaurem Kali oder Ozon gebildet werden, eine vollständige werden. Das erstere ist z. B. der Fall beim Schwefelnatrium, wenn dasselbe in nicht zu erheblichen Dosen ingerirt wird, wo es sich als schwefelsaures Natron in den Secreten wiederfindet. Schwefligsaure und unterschwefligsaure Alkalien verbrennen bei Einführung in kleinen Mengen zu schwefelsauren Salzen, während unterschwefelsaure Alkalien und Erdsalze zu den Organodecursoren gehören (Rabuteau). Salpetrigsaure Salze oxydiren sich zu salpetersauren Salzen (Rabuteau). Neutrale pflanzensaure Alkalien, z. B. die betreffenden Verbindungen der Weinsäure, Citronensäure, Essigsäure, Ameisensäure, Baldriansäure werden zu kohlensauren Alkalien verbrannt. Benzol scheint zu Carbolsäure orydirt zu werden.

Neben dem Einflusse des Sauerstoffs ist der anderer Blutbestandtheile verhältnissmässig unbedeutend. Eine Verbindung mit den Alkalien scheinen die Abietinsäure und verschiedene Harzsäuren vor ihrem Uebergange in den Harn einzugehen. Ob Chloral, Crotonchloral und ähnliche Stoffe wirklich im Blute diejenigen Spaltungen erleiden, welche unter dem Einflusse von kaustischen Alkalien ausserhalb des Thierkörpers zu Stande kommen, oder ob sie dem Einflusse der Oxydation unterliegen, bleibt zweifelhaft. Nicht unwahrscheinlich finden hier auch gewisse Fermentwirkungen statt, deren nähere Kenntniss sich noch völlig entzieht. Auffallend sind manche Reductionsprocesse im Organismus, wie ein solcher bezüglich des als Kaliumeisencyanür im Harn erscheinenden Kaliumeisencyanids bereits längst feststeht, neuerdings auch bezüglich des Eisensesquichlorids, des Gold- und Pallodiumchlorids von Rabuteau nachgewiesen ist.

Besondere Erwähnung verdient die Gerbsäure, welche sich wie beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure und Salzsäure verhält und in Gallussäure umgewandelt wird. Hierbei ist die Frage, ob die Gerbsäure als eie Glykosid oder als eine polymere Verbindung der Gallussäure erscheint. Gegen erstere Anschauung ist einzuwenden, dass wir von keinem Glykoside wissen, dass es sich im Blute in Glykose und den betreffenden Paarling spaltet. So finden beim Amygdalin und Salicin viel complicirtere Verhältnisse statt, indem sich im Harn nach ersterem Ameisensäure und beim Salicin ausser Saligenin salicylige und Salicylsäure finden. Dagegen findet eine moleculäre Umsetzung ihr Pendant im Chinin, das nach Kerner theilweise als amorphes Chinin wiedererscheint, woneben sich ein auch bei Einwirkung von übermangansaurem Kali sich bildendes Oxydationsproduct (Dihydroxylchinin) bildet.

Am complicirtesten erscheinen Veränderungen einer Reihe aromatischer Verbindungen, deren bekannteste die Benzoësäure ist, die theilweise allerdings wohl nicht im Blute, sondern in ge-

wissen Organen, zumal den Ausscheidungsorganen, stattfinden. Dass auch beim Austritte in die Secrete noch Veränderungen stattfinden können, beweist das Verhalten kohlensaurer Salze im Harn, welche mit den freien Säuren sich theilweise verbinden, so dass dabei Bicarbonate entstehen. Nicht unwahrscheinlich geht auch die von Wöhler entdeckte eigenthümliche Veränderung der Benzoësäure zu Hippursäure in den Nieren (Meissner und Shepard) und nicht im Blute oder in der Leber (Kühne) vor sich. Diese besteht darin, dass die Benzoësäure unter Abgabe von 1 Molecül Wasser 1 Molecül Glykokoll aufnimmt:

$$C_7\,H_6\,O_2 + C_2\,H_5\,NO_2 = C_9\,H_9\,NO_3 + H_2\,O$$

(Benzoësäure) (Glykokoll) (Hippursäure)

Ganz analoge Veränderungen gehen die Toluylsäure, Salicylsäure und Anissäure ein, indem sie sich in Tolursäure, Salicylursäure und Anisursäure verwandeln. Hippursäure ist aber nicht allein das Verwandlungsproduct der Benzoësäure, sondern auch des Benzoëäthers, des Bittermandelöls, der Zimmtsäure und Chinasäure, ferner des Toluols; hier muss zunächst eine Oxydation im Blute zu Benzoësäure stattfinden, welche dann in gewohnter Weise verändert wird. Ebenso oxydirt sich Xylol zu Toluylsäure und erscheint im Harn als Tolursäure.

O. Schultzen und Graebe, denen wir einen grossen Theil der Untersuchungen über diese Säuren verdanken, nehmen an, dass alle aromatischen Säuren, in welchen die Gruppe $C\,H\,O_2$ direct einen Wasserstoff des Benzols ersetzt, im Organismus Glykokoll aufnehmen, während diejenigen Säuren, welche eine complicirte Seitenkette enthalten, eine Oxydation dieser erleiden, so dass nicht die der Säure entsprechende Glykokollverbindung, sondern die Hippursäure des Oxydationsprocesses entsteht. Bei der Mandelsäure ist diese Oxydation nur partiell und entsteht neben gewöhnlicher Hippursäure noch eine besondere der Mandelsäure entsprechende im Urin.

Auf die Veränderung der einzelnen Medicamente können besondere Verhältnisse einen Einfluss ausüben. In dem Stadium der Agonie kann die Oxydation im Blute so behindert sein, die Zufuhr von Sauerstoff zum Blute durch gestörte Athmung so gering sein, dass die in der Regel stattfindende Verbrennung gewisser Körper nicht zu Stande kommt.

Auch die Thierart wirkt in einzelnen Fällen modificirend, so geht Salicin bei Hunden direct in den Urin über (Falck).

Die Elimination der meisten Medicamente findet durch die Nieren statt, doch nehmen auch andere secernirende Organe, z. B. die Speicheldrüsen, Thränendrüsen, unter Umständen auch die Brustdrüse daran einen grösseren oder geringeren Antheil. Auch im Magen- und Darmkanale findet eine Elimination der in das Blut auf verschiedenen Wegen eingeführten Stoffe statt. Für diejenigen Substanzen, welche sich localisiren, also besonders für die meisten Metalle, ist die Galle dasjenige Secret, in dem sie vorzugsweise, und mehr als im Urin, auftreten. Es hängt dies ohne Zweifel mit dem Factum zusammen, dass die Leber das Organ darstellt, in welchem vorzugsweise eine Deposition stattfindet, weshalb ja auch grade die Leber nach Einführung vieler giftiger Substanzen denjeni[illegible]Theil bildet, in welchem die Anwesenheit des Giftes

am leichtesten constatirt wird. Für flüchtige Stoffe erfolgt die Elimination vorzugsweise durch Lungen und Haut.

Von einer specifischen Attractionskraft der einzelnen Secretionsorgane für bestimmte Stoffe kann unmöglich die Rede sein. Es ist kein Grund vorhanden, andere als die chemisch physikalischen Verhältnisse der betreffenden Organe als Grund dafür anzusehen, dass die einzelnen vorzugsweise der Abscheidung gewisser Stoffe dienen. Diese Verhältnisse sind indessen im Detail äusserst wenig erforscht. Gegen eine Specifität spricht namentlich die Thatsache, dass ein secernirendes Organ, welches gerade in erhöhetem Massstabe fungirt, gewisse Stoffe zur Elimination bringt, welche unter normalen Verhältnissen von einem anderen Organe ausgeschieden werden. So tritt Chinin unter Umständen in Schweiss aus und bei bestehenden Durchfällen lassen sich einzelne Stoffe in diesen nachweisen, dagegen nicht im Urin.

Der Umstand, dass der Urin ein sehr leicht zu beschaffendes Untersuchungsmaterial darstellt, ist die Ursache davon, dass man in demselben auf chemischem Wege bis jetzt mehr Stoffe nachgewiesen hat als im Blute selbst, aus welchem ja dieselben selbstverständlich nur abstammen können. Es würde überflüssig sein, eine genaue Aufzählung der bisher im Harn ermittelten Medicamente zu geben, da alle oben für die Elimination angeführten Beispiele sich auf den Urin beziehen. Im Speichel dürften sich bei häufigeren Versuchen eine grössere Zahl von Stoffen als bisher ermittelt wurde, wiederfinden; die Aufmerksamkeit hat sich meist auf Quecksilber oder Iod gerichtet, welche von verschiedenen Seiten, darin nachgewiesen sind. Neuerdings hat Dragendorff auch Physostigmin in demselben constatirt, während der Nachweis im Urin nicht gelang, und wahrscheinlich gelangen eine Anzahl Alkaloide auch auf diesem Wege aus dem Körper. Die Thränendrüsen spielen z. B. bei der Elimination von Iodkalium eine Rolle, ebenso die Membrana Schneideri. Eine verhältnissmässig grössere Menge von Stoffen eliminirt die Hautabsonderung; ausser diversen Riechstoffen, welche nach dem Genusse der sie enthaltenen Droguen (Zwiebeln, Teufelsdreck, Safran, Baldrian) der Perspiration ihren Geruch mittheilen, hat man auch Farbstoffe durch die dem Schweiss ertheilte Färbung (Gelb bei Rhabarber, Blau nach Indigo) darin constatirt. Schwefel, Quecksilber, Kupfer, Iod und Iodkalium, Arsenikalien, Chinin, organische Säuren wurden im Schweisse aufgefunden. Immerhin sind Untersuchungen über Elimination auf diesem Wege sehr erwünscht, da bezüglich verschiedener Stoffe die von den einzelnen Forschern erhaltenen Resultate einander nicht gleich sind. Die durch die Hautausdünstung ausgeschiedenen flüchtigen Stoffe, wie Schwefelwasserstoff, Tellurwasserstoff, Rhodanallyl, gewisse ätherische Oele, Benzol, Aether finden noch mehr durch die Lungen ihren Weg aus dem Organismus. Von manchen Stoffen z. B. Antimonialien, welche eine vermehrte Absonderung von Bronchialsecret bedingen, dürfte die chemische Untersuchung auch den Nachweis der Abscheidung in den Bronchien liefern. In der Milch sind Iod, diverse Metalle (Zink, Blei, Eisen, Wismuth), manche Riech- und Farbstoffe, ferner viele Bitterstoffe nachgewiesen. Auch hinsichtlich mancher purgirenden Stoffe hat man die Beobachtung gemacht, dass nach deren Gebrauch von Seiten stillender Frauen die Säuglinge Abführen bekommen, was vielleicht auf einen Uebergang in die Milch zu deuten ist. Ebenso soll die Milch nach reichlichem Genusse von Alkohol und anderen Narkotika Rausch und Betäubung produciren können.

Die Wiederabscheidung von Stoffen durch die Schleimhaut des Magens und des Darmcanals ist namentlich für gewisse metallische Medicamente unzweifelhaft. Man findet dieselben wieder, auch wenn durch Unterbindung des Gallenganges der Eintritt von Galle in den Darm verhindert wird. Auch Stoffe, welche durch die Lungen eingeathmet werden, gelangen im Darmkanal wieder zur Ausscheidung. Dagegen ist die Ansicht Headlands, dass die Abführmittel im Magen resorbirt und in dem Darme wieder abgeschieden würden, unbewiesen.

Die Zeit, in welcher die Elimination der Medicamente sich vollendet, ist erst für wenige Arzneimittel genau festgestellt und lassen sich deshalb allgemeine Gesichtspunkte nicht wohl angeben. Manche Stoffe lassen sich in wenigen Minuten im Harn constatiren, selbst ehe sie eine deutliche Wirkung ausgeübt haben, z. B. Strychnin im Harn, Iodkalium im Speichel. Es kommt sehr auf die Art der Einführung und besonders darauf an, wie grössere Mengen in das Blut gelangt sind. Es ist hier ebenfalls der Satz gültig, dass Stoffe von sonst gleichen Eigenschaften, welche ein grösseres Diffusionsvermögen besitzen, auch rascher eliminirt werden, als solche mit niedrigerem Diffusionsvermögen. Bei den leicht löslichen und mit keinen oder sehr geringer Affinität zu den Körperbestandtheilen begabten Stoffen findet die hauptsächlichste Ausscheidung in den ersten Stunden statt. Bei den zur Deposition geeigneten Stoffen geschieht die Elimination langsamer und sehr häufig mit Intermissionen von kürzerer oder längerer Dauer, z. B. bei der arsenigen Säure. Das Nähere hierüber findet im speciellen Theile Erledigung.

Verfolgen wir nun die Action der Medicamente im Einzelnen, so müssen wir, ehe wir in die nähere Besprechung der örtlich wirkenden und entfernt wirkenden Medicamente eingehen, hervorheben, dass einzelne Mittel nicht benutzt werden, um auf den Körper selbst einen Einfluss auszuüben, sondern um gewisse Krankheitsursachen zu entfernen, welche sich entweder ausserhalb oder innerhalb des Organismus befinden. Man darf übrigens in diesem Falle nicht glauben, dass diese Stoffe nicht auch auf den Organismus selbst einen Einfluss ausüben können, vielmehr haben manche eine sehr energische locale und entfernte Action, die bei unvorsichtigem Gebrauche der Gesundheit selbst nachtheilig werden kann, z. B. Carbolsäure, Santonin. Wenn man die hieher gehörigen Substanzen unter dem Gesammtbegriffe der **Vorbauungsmittel, Prophylactica**, vereinigt, so heben sich davon in erster Linie die zur Vertilgung oder Entfernung von gewissen Schmarotzern des Menschen benutzten Medicamente, die **Parasitenmittel, Antiparasitica**, als eine natürliche Gruppe ab, von der die sogenannten **Wurmmittel, Anthelmintica** s. **Vermifuga** nur einen, allerdings nicht ganz kleinen Theil bilden, seitdem durch sorgfältige neuere Untersuchungen dargelegt ist, dass auf und in dem menschlichen Körper nicht allein Thiere, sondern auch Pilze und Algen parasitiren und seitdem grade die Neuzeit zur Tödtung einer auf der Körperoberfläche schmarotzenden Milbe (Krätzmilbe) geeignete Mittel in Menge aufgefunden hat.

Die Antiparasitica sind nicht alle im Stande, den unmittelbaren Untergang der Gebilde, gegen welche sie in Anwendung gezogen werden, zu bedingen, sondern manche machen die betreffenden Parasiten nur krank oder sind ihnen so unangenehm, dass sie sich auf- und davonmachen, daher die Bezeichnung Vermifuga. Bei der grossen Differenz der Organisation der Schmarotzer ist es aber selbstverständlich, dass nicht ein und dasselbe Mittel allen Parasiten feindlich ist, sondern dass nur bestimmte Gruppen von ähnlichen Eigenschaften durch ein und dasselbe Mittel beseitigt werden konnen.

Wenn die Schmarotzerthiere und Schmarotzerpflanzen belebte und organisirte Schädlichkeiten darstellen, deren Anwesenheit, besonders in gewissen Organen des Körpers, unangenehm und selbst gefährlich werden kann: so haben wir in den Giften, Venena, Stoffe, welche auf chemische Weise die Gesundheit und selbst das Leben zu zerstören geeignet sind. Wir sind im Stande, die Wirkung dieser Substanzen zu verhüten, wenn wir sie — und zwar hauptsächlich an der Applicationsstelle — mit anderen Substanzen zusammenbringen, mit denen sie sich zu einer entweder unlöslichen und deshalb unwirksamen oder zu einer zwar löslichen, aber unschädlichen Verbindung vereinigen. Stoffe, welche Gifte in dieser Weise alteriren, werden Gegengifte, Antidota, auch wohl Antidota chemica genannt.

Die letztere Bezeichnung ist gebräuchlich im Gegensatze zu den dynamischen Gegengiften, Antidota dynamica, worunter man Medicamente versteht, welche die durch ein Gift gesetzten entfernten Erscheinungen zu beseitigen vermögen. Es sind dies meist gewisse auf das Nervensystem wirkende Substanzen, welche, wie man sich neuerdings auszudrücken pflegt, antagonistisch wirken. Grade in neuerer Zeit hat man vielfach den Antagonismus gewisser Gifte experimentell studirt und darauf die Behandlung einzelner Intoxicationen gegründet. Diese Antidota dynamica sind nicht Prophylaktika, sondern Mittel gegen die durch die Krankheitsursache, das Gift, gesetzten Veränderungen. Chemische Antidota können ihre Wirkung vorzugsweise nur an dem Orte der Application der Gifte, wobei es sich meist um den Magen und Darm handelt, geltend machen, doch ist auch die Einwirkung chemischer Agentien auf die resorbirten Gifte nicht völlig ausgeschlossen. Besonders bei Giften, welche in schwerlöslicher Form in gewissen Organen zurückgehalten werden, ist es möglich, durch Substanzen, welche sich mit denselben chemisch verbinden, dieselben wieder in Lösung überzuführen und dadurch zur Wiederaufnahme in die Circulation und zur Elimination zu bringen. Solche chemische Lösungsmittel stehen den Antidoten ihrer Wirkungsweise nach näher als die Antidota dynamica. Sie schliessen sich andererseits aber auch an die bei der Behandlung der Vergiftung wichtigen Mittel zur mechanischen Entfernung der Gifte von der Applicationsstelle, als welche namentlich die Brechmittel in Betracht kommen.

Als den Organismus fremde Stoffe, welche ebenfalls auf chemische Weise schädlich sind, können manche im Magen bei pathologischen Zuständen vorkommende, aus den eingeführten Nahrungsmitteln sich bildende fette Säuren, wie Essigsäure, Buttersäure, betrachtet werden. Dieselben, das Product einer abnormen Gährung, können einen fortgesetzten Reizungszustand der Schleimhaut sowohl im Magen als im Darme unterhalten und so zu Störungen der Verdauung und Darmentleerung (Durchfälle im kindlichen Lebensalter, wo besonders häufig Säureproduction vorkommt) führen. Wie wir bei der Einführung corrodirender Säuren als Gift antidotarisch Alkalien, alkalische Erden oder Erden verwenden, um zur Bildung von Salzen Veranlassung zu geben und den toxischen Einfluss jener zu neutralisiren, so können wir auch bei diesen innerhalb des Organismus selbst sich erzeugenden Säuren von den nämlichen Mitteln Gebrauch machen, die wir deshalb als Antacida oder Neutralisantia, säuretilgende oder neutralisirende Mittel, bezeichnen. Man macht von denselben auch Gebrauch, um nach der Aufnahme in das Blut und selbst nach ihrer Elimination durch die Nieren im

Uebermass ausgeschiedene freie Säure des Urins zu neutralisiren und der Ablagerung der später zu erwähnenden harnsauren Concremente vorzubeugen oder die reizende Wirkung des sehr sauren Urins auf die Schleimhaut der Blase und Urethra zu verhindern.

Als fremde Substanzen kommen im Darme auch noch Gase vor, welche, unter normalen Verhältnissen bei der Verdauung im Dünndarme sich in mässigen Mengen entwickelnd, bei Störungen der Digestion in einer die Gesundheit beeinträchtigenden Menge entstehen können. Hauptsächlich handelt es sich um Kohlensäure, neben welcher jedoch in pathologischen Zuständen auch andere Gase in selbst gefährlichen Mengen auftreten können, z. B. Schwefelwasserstoff. Diese Gase können der Angriffspunkt für Medicamente werden, indem man sie entweder mechanisch oder chemisch zu binden, zu absorbiren, versucht, z. B. durch Kohle, Magnesia, oder deren Entwicklung zu hemmen, z. B. durch Bitterstoffe, Benzin u. a. m. und die gebildeten durch Mittel, welche die Darmbewegung beschleunigen, auszutreiben versucht. In der letzteren Weise wirkende Medicamente hat man mit dem Namen Carminativa oder blähungstreibende Medicamente belegt.

Ferner gehören zu den Fremdkörpern gewisse Concremente, welche sich unter pathologischen Verhältnissen — im Darme z. B. durch häufiger eingeführte grössere Mengen von Magnesia — bilden. Für den Arzt sind hauptsächlich die in der Blase unter der Form von Gries oder Steinen vorkommenden von Bedeutung, welche eine verschiedene Zusammensetzung zeigen können. Am häufigsten bestehen sie aus Harnsäure, der sich harnsaure Salze mit feuerbeständiger Basis oder harnsaures Ammoniak zugesellt, andere bestehen aus oxalsaurem Kalk, noch andere aus phosphorsauren Erden, während solche aus Xanthin und Cystin zu den Seltenheiten gehören.

Obschon die Entfernung der Harnsteine meist auf operativem Wege geschieht, hat man doch auch versucht, dieselben durch Mittel, welche ein grosses Lösungsvermögen für die Constituentien derselben besitzen, zu beseitigen. So hat man bei Harnsäureconcrementen Lithium carbonicum, Borax entweder direct in die Blase gebracht oder innerlich nehmen lassen. Derartige Stoffe sind als Lithontriptica oder Litholytica, auch schlechtweg als Solventia, lösende Mittel, bezeichnet, zu welcher Kategorie man übrigens früher manche Dinge rechnete, bei denen dieses grosse Lösungsvermögen nicht existirt (Seife, Kalkwasser).

Gewissermassen die Mitte zwischen Anthelminthica und Antidota nimmt eine Abtheilung von Medicamenten ein, die besonders in der neueren Zeit in der Therapie eine grosse Rolle spielt, die sogenannten Antiseptica oder Antiputrida, die fäulnisswidrigen Mittel, welche man wohl richtiger mehr allgemein Antizymotica (Antifermentativa der Italiener), gährungswidrige Mittel nennen sollte. Man wendet indessen diese Bezeichnungen auf Arzneikörper an, welche in ihrer Wirkung sich von einander nicht unwesentlich unterscheiden und deren Angriffspunkte nament-

lich stark differiren. Es gibt eine Anzahl krankhafter Zustände des Organismus, welche man auf die schädliche Einwirkung putrider Materien zurückführt, die entweder ausserhalb oder innerhalb des Körpers sich gebildet haben. Das letztere ist z. B. der Fall bei der in schlecht ventilirten Krankenhäusern nicht seltenen Septicämie (Pyämie), welche ihren Ausgangspunkt in einer anomalen Beschaffenheit des Wundsecrets nach Traumen verschiedener Art hat, das einen fauligen, jauchigen Charakter annimmt. Diese Veränderung scheint in gleicher Weise wie die Fäulniss organischer Substanzen ausserhalb des Organismus in gewissem Zusammenhange mit dem Auftreten niederster Organismen zu stehen, die man als Vibrionen und Bakterien oder zweckmässig mit Trautmann als Zersetzungszellen zusammenfasst und welche von Manchem gradezu als die Ursache der Affectionen angesehen werden, ähnlich wie man den Hefepilz, Cryptococcus cerevisiae, als die Ursache der Zuckergährung (alkoholischen Gährung) ansehen muss. Man hat angenommen, dass die Keime dieser Gebilde in der Luft schweben und von aussen zu den Wundflächen gelangen, um hier an Stelle der normalen Eiterung die Verjauchung zu setzen, deren Producte dann eben in das Blut aufgenommen werden und die mit dem Namen der putriden Erscheinungen belegten Symptome hervorrufen. Die Ansichten divergiren darüber, ob bei ihrer Einwirkung ein bestimmter giftiger Stoff producirt wird, wie dies Panum zuerst wahrscheinlich machte, oder ob es sich um fortschreitende Zersetzung handelt, bis die gasförmigen Endproducte der Fäulniss gebildet sind, wie Liebig u. A. wollen. Von manchen Seiten hat man bei der Septicämie weniger die Bildung solcher Producte auf der Wundfläche als das directe Eindringen der Keime in das Blut auf irgend einem Wege und eine dem Fäulnissprocesse analoge Zersetzung des letzteren supponirt. In dieser Weise dachte man sich auch das Zustandekommen gewisser Krankheiten, welche mit der Septicämie zum Theil durch die Erscheinungen Aehnlichkeit haben, und welche man früher als miasmatische und contagiöse, jetzt meist als zymotische oder Infectionskrankheiten zu benennen pflegt. Man will hier in sogenannten Mikozymen die Ursache der Ansteckung nachgewiesen haben, doch bleibt die Sache problematisch und nach den Untersuchungen von Trautmann erscheinen manche als specifisch erachtete Krankheitserreger z. B. der sogenannte Cholerapilz identisch mit den bei Fäulniss von Excrementen u. s. w. auftretenden Zersetzungszellen.

Um den in Rede stehenden Processen zu begegnen, macht man zunächst die Luft zum Angriffspunkte, weil man in dieser das schädliche Agens besonders vermuthete. Schon in früher Zeit suchte man durch Räucherungen mit Harzen und wohlriechenden Specereien der Fortpflanzung derartiger Affectionen vorzubeugen. Man dachte sich dabei, dass die gasförmigen Emanationen von Fäulnissprocessen, die sich durch ihren widrigen Geruch auszeichneten, das Wirksame bei der Ansteckung

seien, eine Anschauung, die in der neueren Zeit als irrig erkannt ist. Diejenigen sogenannten Antiseptica, welche nur die übelriechenden Gase maskiren, indem sie ihren eigenen Wohlgeruch an dessen Stelle setzen, oder welche eine mechanische Bindung derselben bedingen, können unter dem Namen Desodorisantia und Absorbentia als weniger wirksam abgezweigt werden. Sie stehen im Gegensatze zu den eigentlichen Desinficientia, durch welche eine Zerstörung der Noxe auf chemischem Wege erstrebt wird. Man benutzt hier gasförmige oder leicht in Gasform übergehende flüssige oder feste Stoffe, welche, wie das Chlor, organische Verbindungen leicht zu verändern vermögen und gleichzeitig auf die Zersetzungszellen zerstörend einwirken. Manche dieser Stoffe zerlegen auch die gebildeten Fäulnissgase und wirken so gleichzeitig desodorisirend; manche haben an sich nicht diese destruirenden Eigenschaften, sondern bewirken eine Zerstörung der Ansteckungstoffe nur dadurch, dass sie den gewöhnlichen Sauerstoff der Atmosphäre in erregten Sauerstoff (Ozon) überführen, der als kräftiges Oxydationsmittel wirkt, z. B. Terpenthinöl.

Nächst der Luft sind neuerdings die Excremente der weithäufigste Angriffspunkt für Desinficientien geworden, weil es mit Sicherheit bei einzelnen ansteckenden Krankheiten, z. B. der Cholera constatirt ist, dass sich die Ansteckung an die Dejectionen knüpft. Auch hier hat man sich früher mit der Zersetzung oder Bindung der gasförmigen Producte begnügt, während man jetzt auf eine gemeinsame Zerstörung dieser und der organisirten Gebilde, die als Träger der Ansteckung angesehen werden, z. B. durch das Desinfectionsmittel von Süvern, bestrebt ist. Manche der in dieser Richtnng als Desinficientien benutzten Stoffe ertödten indessen weniger diese organischen Keime, als dass sie den Gährungs- resp. Fäulnissprocess aufhalten oder selbst sistiren, wodurch es vielleicht verhindert wird, dass die eigentlichen chemisch wirkenden Stoffe, auf deren Eindringen in das Blut schliesslich doch das Zustandekommen der Erkrankung zurückzuführen sein dürfte, sich bilden.

Eine Neutralisation dieser septischen Stoffe selbst, soweit es sich nicht um Gase handelt, ist bisher nicht versucht worden und dürfte auch bei der Unbekanntschaft mit der Natur derselben vorderhand nicht zu erreichen sein. Durch die Untersuchungen, welche Bergmann in Gemeinschaft mit Dragendorff und Schmiedeberg angestellt hat, ist das in faulenden Materien sich bildends putride Gift ein Alkaloid (Sepsin), und auch ein anderer, in seiner Wirkung verschiedener Stoff aus faulendem Material, den Sonnenschein und Zälzer isolirt haben wollen, war basischer Natur. Damit ist indessen noch nicht entschieden, ob alle derartigen in Krankheiten erzeugten Stoffe basische Eigenschafteu besitzen, und selbst wenn das der Fall wäre, würde diese Eigenschaft allein nicht hinreichen, um eine wirklich antidotarische Behandlung zu gestatten.

Im menschlichen Organismus selbst applicirt man antiseptische Stoffe nicht minder häufig. Man ist seit langer Zeit bestrebt gewesen, im Verlaufe der verschiedensten zymotischen Krankheiten die antiseptischen Arzneimittel darzureichen, die freilich zum Theil dadurch, dass sie ihre Affinitäten zu organischen

Substanzen im Körper an dessen Bestandtheilen selbst geltend machen, an Wirksamkeit einbüssen müssten, wie das z. B. mit dem im Magen alsbald in Chlorwasserstoffsäure übergehenden Chlor der Fall ist. Neuerdings hat Polli die Idee gehabt, den Organismus durch länger fortgesetzte Darreichung von Substanzen, welche den Gährungsprocess hemmen, vor der Entwicklung zymotischer Krankheiten (Septicämie, Typhus, Scharlach, Masern) zu behüten. Die von ihm angegebene antifermentative Methode, bei welcher die schwefligsauren Alkalien besonders in Anwendung gezogen werden, hat zwar in Italien, Frankreich und England Lobredner gefunden, ist aber vor der experimentellen Kritik deutscher Chirurgen und Aerzte nicht bestanden.

Viel mehr Werth hat offenbar die locale Anwendung der Antiseptica, sei es bei Wunden und Geschwüren, deren Beschaffenheit die Entwicklung putriden Secrets erwarten lässt, sei es bei zymotischen Affectionen der verschiedensten Art, z. B. Milzbrand, Hospitalbrand, Diphtherie. Manche der hier in Frage kommenden Medicamente (Chlor, Brom u. s. w.) wirken nicht bloss antiseptisch, sondern gleichzeitig destruirend auf die Gewebsbestandtheile ein, mit denen sie in Berührung kommen; manche wirken daneben reizend auf die Wundfläche und günstig auf die Production normalen Eiters. Bei der Anwendung mancher, z. B. der Carbolsäure in Form des sogenannten Lister'schen Verbandes bezweckt man die Abhaltung und Tödtung der in der Luft schwebenden Zersetzungszellen, ohne eine Einwirkung auf die kranken Gewebe selbst zu beabsichtigen.

Da die Antiseptica nicht allein den Fäulnissprocess, sondern auch andere Gährungsprocesse zu hemmen vermögen, können dieselben auch mit Vortheil bei den S. 39 erwähnten Processen im Tractus benutzt werden, deren Product abnorme Säure- oder Gasbildung ist.

Die örtliche Wirkung der Medicamente kann in sehr verschiedener Weise hervortreten. Im Allgemeinen lassen sich mechanische und chemische Wirkung einander gegenüberstellen, obschon für eine Anzahl von Stoffen, denen wir letztere vindiciren, eine solche noch nicht erwiesen ist. Aber sowohl die chemische wie die mechanische Action bieten mancherlei Verschiedenheiten dar, welche jedoch nur in so weit hier zu besprechen sind, als sich gewisse Gruppen von Medicamenten danach unterscheiden lassen. Unter den mechanisch wirkenden Arzneimitteln wirkt eine grosse Anzahl einfach durch Imbibition, indem sie, wenn sie z. B. mit der Oberfläche des Körpers in Berührung kommen, in die Epidermis, hauptsächlich wohl in gasförmigem Zustande, eindringen und eine Volumsvermehrung und Lockerung dieser sowohl als der darunter liegenden Partien der Haut veranlassen. Diese Gewebslockerung kann nicht allein an der gesunden Haut stattfinden, welche namentlich bei Anwendung von etwas erhöheter Temperatur Wasser und in geringerem Masse Fette aufnimmt, sondern auch an allen direct zugängigen Körpertheilen, und es kann damit, wo eine excessive Spannung besteht,

diese gemildert oder da wo eine partielle Verhärtung sich findet, diese zur normalen Consistenz zurückgeführt werden. Man hat den Stoffen, welche diese Wirkung bedingen können, den Namen der erweichenden Mittel, Emollientia, gegeben, welche übrigens zum grössten Theile mit den unter der Beziehung der reizmildernden oder Schutzmittel, Demulcentia s. Protectiva, zusammengefassten Medicamenten zusammenfallen. Die durch ihren Gehalt an Wasser wirkenden von Fetten, Glycerin, abtrennen und nur erstere als Emollientia bezeichnen zu wollen (Jeannel) hat keinen Grund. Die Wirkung der Demulcentien ist mehr eine negative als eine positive, insofern sie die entzündlichen oder ulcerativen Processe, bei denen sie meist angewendet werden, nicht an sich heilen, aber theilweise eine Verschlimmerung derselben verhüten, indem sie bei ihrer Application eine Decke bilden, welche der Einwirkung äusserer Agentien, mag es sich um atmosphärische Schädlichkeiten oder mechanische Insulte handeln, einen Widerstand entgegensetzt und es möglich macht, dass die Zertheilung der Entzündung oder die Heilung der Ulceration in normaler Weise ohne Unterbrechung vor sich geht. Auch diese demulcirende Action kann sich sowohl auf der Körperoberfläche, namentlich da wo die Epidermis abgelöst ist, als auf den verschiedensten Schleimhäuten geltend machen und wir besitzen trotz ihres geringen positiven Heilwerthes in den Angehörigen dieser Abtheilung doch sehr geschätzte und bewährte Mittel bei Dermatitis, Excoriationen, Katarrhen im Munde, im Pharynx, den oberen Partien des Larynx, des gesammten Tractus, bei Darmgeschwüren und analogen Affectionen mehr. Andere mechanisch wirkende Stoffe, welche, wie Laminaria und Quecksilber, auf verengerte Kanäle erweiternd wirken oder, wie Gyps und andere Verbandmittel, das Fixiren von Körpertheilen (Bruchenden von Knochen u. s. w.) in bestimmter Lage ermöglichen, ist die Ehre einer besonderen Ordnung nicht zu Theil geworden. Dagegen hat man gewisse Stoffe, welche dem ganzen Körper oder einzelne Theile desselben z. B. Zähne, Haare, sei es durch mechanische Beseitigung von Unreinlichkeiten, sei es durch Wiederauffrischung oder Hebung der natürlichen Farbe, in einen den Sinnen mehr wohlgefälligen Zustand zu versetzen geeignet sind, als Schönheitsmittel, Cosmetica, bezeichnet.

Manche Medicamente können auch auf mechanische Weise einen Reiz ausüben, der zu Hyperämie und Entzündung in geringerer oder grösserer Ausdehnung führt. So bringt man pulverförmige Substanzen, z. B. Calomel bei gewissen Augenentzündungen auf die Bindehaut, um dort als Irritament zu wirken. In manchen Gegenden Russlands benutzt man ein auf der Grenze zwischen Thier- und Pflanzenreich stehendes Gebilde, die Spongilla lacustris Link, zu Einreibungen (mit Oel oder Branntwein) in die Haut, um Hautentzündung herbeizuführen, welche nur dadurch bedingt wird, dass in dem Gewebe der Spongilla eine ausserordentlich grosse Anzahl von Kieselsäurenadeln (Spi-

culae) enthalten, welche sich in die Haut einbohren und Röthung hervorrufen. Auch bei der Action unserer Brennnesseln handelt es sich theilweise um einen mechanischen Insult, nach Schroff auch bei der hautröthenden Wirkung der Meerzwiebel. Diese Stoffe bilden den Uebergang von den mechanisch wirkenden zu einer Abtheilung der local wirkenden, welche man als Zugmittel, Epispastica, vereinigen kann, wenn man sie für gewöhnlich auch unrichtig in zwei Gruppen, die der hautröthenden Mittel, Rubefacientia, und die der blasenziehenden Mittel, Vesicantia oder Vesicatoria, scheidet. Alle diese Mittel bedingen an der Applicationstelle diejenigen Veränderungen, welche wir als dem Processe der Entzündung zugehörig betrachten, und zwar theils nach der Natur der angewendeten Substanz, theils nach der Dauer der Einwirkung, in höherem oder geringerem Grade, theils auch nach der Beschaffenheit der Applicationsstelle, als welche in der Regel die Körperoberfläche dient. Hier kommt es bei sehr kurzer Einwirkung sämmtlicher hieher gehöriger Medicamente zu keiner nennenswerthen Veränderung der Farbe und Temperatur und nur zu vorübergehendem subjectiven Wärmegefühle oder Prickeln; bei mässig langer Einwirkung entsteht eine beträchtliche Ueberfüllung der oberflächlichen Capillargefässe mit Blut, die sich in Röthung der Applicationsstelle zu erkennen gibt, verbunden mit Brennen und Schmerz; bei protrahirter Application kommt es zu wirklicher seröser Ausschwitzung, die sich anfangs auf kleine Stellen beschränkt, allmählig aber so massenhaft wird, dass die Epidermis in Form einer grösseren Blase in die Höhe gehoben wird. Je dünner die Oberhaut ist und je nerven- und gefässreicher die darunter liegenden Partien sind, um so intensiver ist die Wirkung und um so rascher ist der Uebergang von der Hautröthung zur Blasenbildung.

Die alte Trennung der Rubefacientia und Vesicantia als besondere Abtheilungen ist nur dem Brauche zu Liebe geschehen, gewisse Stoffe mehr als hautröthend, z. B. die ätherisches Senföl enthaltenden Droguen, andere mehr als blasenziehend, z. B. cantharidinhaltige Substanzen zu verwenden.

Auch auf Schleimhäuten kann es mitunter durch Einwirkung hiehergehöriger Stoffe zur Bildung von Blasen, deren Decke das Epithelium bildet, kommen z. B. durch Canthariden bei Vergiftung durch dieselbe. Auf entblössten Haut- oder Schleimhautflächen entsteht Entzündung und Eiterung. Stoffe, welche man zur Hervorrufung der letzteren besonders verwendet, nennt man Suppurantia.

Manche den Epispastica nahe stehenden Stoffe (Crotonöl, Brechweinstein, Emetin) bringen kein Erythem oder Blasenbildung hervor, sondern eine Entzündung der Hautdrüsen und daraus resultirende Bildung von Pocken oder Pusteln. Es scheint im Zusammenhange mit dem sauren Secrete der Hautdrüsen, welches chemisch ändernd wirkt, zu stehen, wofür wir, soweit es sich um organische Stoffe handelt, allerdings den Beweis nicht liefern können.

Uebrigens ist die Ursache des Zustandekommens der Vesication durch die Epispastica keineswegs aufgeklärt. Die rein chemischen Stoffe, welche die blasenziehende Wirkung verschiedener Droguen bedingen, sind zum Theil als Anhydride erkannt, welche sich nach Behandeln mit Kalihydrat in Säuren von meist nicht scharfen Eigenschaften verwandeln. Es läge nun nahe, an eine Wasserentziehung

zu denken, die im Corium vor sich ginge, doch sind die Quantitäten Cantharidin, welche zur Hervorrufung einer grossen Blase genügen, viel zu unbedeutend, um diese Ansicht zu rechtfertigen. Buchheim nimmt an und vermuthet, dass das Eiweiss sich nach Art des Wassers mit ihnen verbinde, welche Combination allerdings chemisch noch nicht nachgewiesen ist. Aber selbst die Frage, ob bei dem Vorgange der Blasenbildung die Nerven oder die Gefässwandungen besonders und zuerst betheiligt sein, ist nicht als entschieden zu betrachten. Mit Wahrscheinlichkeit dürften die Nerven als die zuerst betroffenen anzusehen sein, weil bei der gelindesten Einwirkung der betreffenden Stoffe die Erscheinungen sich auf veränderte Gefühlsperception beschränken; der nach 24 Stunden und später manchmal circumscripte Abschuppung der Epidermis folgt. Die Analogie mit gewissen pathologischen Zuständen, wo auf Reizung der peripherischen Nerven Bläschenausschlag folgt, spricht ebenfalls für diese Anschauung:

Die hautreizenden Stoffe finden verhältnissmässig weniger ihre Anwendung als directe Heilmittel bei krankhaften Affectionen der Haut oder zugänglicher Organe. Hier kommen meist nur die milderen Epispastica in Gebrauch, die besonders bei chronischen Exanthemen Günstiges leisten, indem sie einen leichten Grad von Entzündung erregen, dem eine normale Beschaffenheit der Haut häufig nachfolgt. Man hat diese Art der Einwirkung als substitutive bezeichnet. Viel häufiger ist die gesunde Haut der Angriffspunkt und der Zweck der Application die Ableitung von einem entfernten krankhaften Theile, weshalb gerade die Epispastica einen der wesentlichsten Bestandtheile der derivatorischen oder revulsiven Heilmethode bilden, welche trotz wiederholter Angriffe auf ihren Nutzen, besonders im Verhältnisse zu den damit verbundenen Schmerzen und sonstigen Unbequemlichkeiten, doch bis auf den heutigen Tag vom Praktiker nicht entbehrt werden kann und auch in ihrer Zuverlässigkeit durch physiologische Versuche der neuesten Zeit gestützt ist. Es spielen somit die in Frage stehenden Medicamente eine Hauptrolle bei der Bekämpfung der verschiedensten Entzündungen und schmerzhaften Affectionen. Auch die Application von Epispastica auf Wundflächen kann einen doppelten Zweck haben, indem man namentlich bei torpiden Zuständen von Wunden oder Geschwüren gleichfalls substituirend heilend wirken will oder gewisse künstliche Geschwürsstellen in permanenter Eiterung erhält, um bei chronischen Krankheiten derivatorisch Abhülfe zu schaffen.

Dass man in früherer Zeit die Derivation in übertriebenem Masse angewendet hat, lässt sich nicht in Abrede stellen. Man glaubte durch Etabliren von längere Zeit unterhaltenen eiternden Flächen (Fontanellen u. s. w.) krankhafte Säfte, sogenannte Schärfen, acrimoniae, aus dem Körper entfernen zu können, eine humoralpathologische Anschauung, welche als absurd längst erkannt ist. In neuerer Zeit hat man begonnen, die Art und Weise, wie ein Hautreiz wirkt, experimentell zu studiren, ohne dass es jedoch zu einer völligen Klärung gekommen ist und ohne dass es möglich gewesen wäre, mit den traditionellen Anschauungen völlig zu brechen, weil aus den experimentellen Resultaten über die physiologische Wirkung der Hautreize die therapeutischen Indicationen noch nicht ableitbar sind.

Nachdem schon 1841 Dubois dargethan hatte, dass Hautreize aller Art sich auf die feinsten Gefässe reflectiren, zeigte O. Naumann (1865), dass bei schwachen Reizen Contraction der Gefässe (am Mesenterium und der Schwimmhaut des Frosches und an Fledermausflughäuten) Verstärkung der Energie und Frequenz der Herzcontractionen, Beschleunigung des Blutstromes und Erhöhung der Temperatur folgt, während bei starken Reizen das Umgekehrte stattfindet, und nach einem kurzen Prodromalstadium der Gefässcontraction und Beschleunigung des Blutstromes, Erweiterung der Arterien, Verlangsamung des Blutstromes, Verminderung der Herzfrequenz und Abkühlung des Körpers folgt, welche Veränderungen des Pulses und der Temperatur zum Theil den Reiz überdauern. Auch beim Menschen constatirte Naumann sowohl im kranken als im gesunden Körper sphygmometrisch die Herabsetzung der Frequenz und Stärke des Pulses und thermometrisch die Abkühlung des Körpers, welcher fast stets eine grössere oder geringere Steigerung von verschieden langer Dauer vorangeht. Diese Phänomene erklären sich durch Reflex auf die Gefässnerven und soweit die Pulsverlangsamung in Frage kommt, zum Theil auch wohl durch einen Reflex auf den Vagus. Naumann betrachtet die reflectorischen Veränderungen und nicht die an der Hautreizungsstelle hervorgebrachte Hyperämie als Ursache der theraputischen Wirkung der Hautreize, die auch da hervortreten, wo, wie bei Anwendung des elektrischen Pinsels eine Hyperämie nicht zu Stande kommt. Es lässt sich nun allerdings nicht leugnen, dass eine Veränderung in der Gefässwandspannung und in der Herzaction von wesentlichem Einflusse auf den Verlauf von Entzündungen ist und ebenso ist es offenbar von Bedeutung für die Wahl der Intensität des Hautreizes, auf die verschiedene Wirkung der schwachen und starken Reize Rücksicht zu nehmen. Diese Wirkungsdifferenz liefert auch eine Erklärung dafür, dass wir nicht allein innere Hyperämie, sondern auch Anämie innerer Organe durch Hautreize zu beseitigen im Stande sind, und es dürfte nicht fern liegen, die häufig günstige Wirkung bei acuten oder subacuten Zuständen von Depression der Hirnthätigkeit (Coma, Sopor) auf die Reflexwirkung zu beziehen, da dieselben meist mit Veränderung der Blutmenge, und zwar bald mit Hyperämie, bald mit Anämie in Causalnexus stehen. Dasselbe gilt von Störungen in der Blutvertheilung der Lungen, wie sie bei asphyktischen Zuständen vorkommen, obschon hier vielleicht an eine reflectorische Erregung der motorischen Nerven der Inspirationsmuskeln (Nothnagel) zu denken ist. Eine Erklärung der Effecte der betreffenden Mittel bei Synkope dürfte nicht fern liegen. Dagegen ist es schwierig, danach die Heilwirkung gegen Schmerzen, die nicht auf Entzündung beruhen, besonders gegen neuralgische Schmerzen zu erklären. Man kann hier entweder auf das physiologische Gesetz recurriren, dass beim Hinzutreten eines zweiten Reizes der erstere im Gehirn weniger zur Geltung kommen kann (Nothnagel) oder die Theorie von Ray-

nauld (1866) annehmen, dass der von der Revulsion erregte Schmerz durch die Verbindung, welche zwischen den von der Revulsion und den von der primären Affection erregten Ganglienzellen besteht, in letzteren eine dynamische Umstimmung erzeugt, welche das Gleichgewicht wieder herstellt. Es dürfte gegen beide Theorien zu erinnern sein, dass der Reiz, welchen wir z. B. durch Veratrinsalbe erzeugen, so gering ist, dass wir ihn nicht als einen schmerzhaften ansprechen können, der die Perception eines neuralgischen Schmerzes im Centrum übertäube. Ob wirklich, wie Beaufort (1869) behauptet, die günstige Wirkung der ableitenden Mittel ausbleibt, wenn man die Stelle vorher anästhetisch macht, bedarf neuer Versuche.

Was die Wirkung länger dauernder Reize anlangt, so glaubte Naumann, dass dieselbe eine tonisirende Wirkung auf die Gefässe ausüben und eine Veränderung der Ernährung hervorrufen können, durch welche krankhafte Affectionen beseitigt werden. Zülzer hat der alten Ansicht, dass auf diesem Wege namentlich relative Depletion innerer Organe entstehe, eine experimentelle Basis geschaffen. Wurde bei Kaninchen die Haut des Rückens an einer Stelle längere Zeit (14 Tage) mit Collodium cantharidatum bestrichen, so fanden sich die Blutgefässe an der unteren Fläche der verschorften Hautpartie stark gefüllt, ebenso in den oberflächlichen Muskeln, dagegen die tiefer liegenden Muskeln, die innere Fläche der Brustwand und die betreffende Lunge in einem Zustande bedeutender Anämie.

Werden die hautreizenden Mittel in zu grosser Intensität oder zu lange Zeit angewendet, so kann es zu einer partiellen oder totalen Mortification der Hautpartien kommen, auf welche sie applicirt wurden. Insoweit und als wahrscheinlich auch bei der Action der Epispastika die Eiweissstoffe chemisch alterirt werden, bilden dieselben einen Uebergang zu den eigentlichen Caustica oder Aetzmitteln, welche, indem sie vermöge ihrer Affinität zu den Gewebsbestandtheilen sich mit diesen zu Verbindungen vereinigen, wie Quecksilberchlorid, Zinkchlorid oder auf eine andere Weise, z. B. mittelst Oxydation (Chromsäure) oder durch intensive Hemmung der Oxydation, wie das vielleicht bei der arsenigen Säure der Fall ist, dieselben dergestalt verändern, dass sie nicht mehr lebensfähig bleiben. Ein solcher Uebergang, welcher früher selbst dazu verleitete, Kaustika und Epispastika zu der gemeinsamen Classe der scharfen oder reizenden Stoffe, Acria oder Irritantia, zu vereinigen, wird ferner darin gegeben, dass bei stärkerer Verdünnung die Aetzmittel zum Theil auf die Haut ganz nach Art der Epispastica wirken, wobei man übrigens zu beachten hat, dass sie dann die Fähigkeit derselben, Eiweiss zu coaguliren, eingebüsst haben. So können auch Aetzstoffe zur Gegenreizung (Ableitung) und zur Erzielung substitutiver Entzündung benutzt werden.

Die durch Aetzmittel ertödteten Partien bieten entweder einen mehr flüssigen (Erweichung, wie bei Kali causticum) oder einen mehr festen Zustand (Schorfbildung, wie bei Schwefel-

säure) dar und differiren wesentlich in Bezug auf Färbung (braun bei Schwefelsäure, gelb bei Salpetersäure u. s. w.) und auf die betroffenen Gewebe. So gibt es manche, bei denen die Epidermis nicht mit afficirt wird, z. B. Zinkchlorid, während bei anderen, z. B. Salpetersäure, das Horngewebe ebenfalls transformirt wird. Aetzmittel, welche eine Schorfbildung veranlassen, pflegt man mit dem besonderen Namen Escharotica von den übrigen zu trennen.

Da in der Umgebung der verätzten Partie sich ein entzündlicher Zustand ausbildet und die Abstossung der todten Gewebe meist von einer profusen Eiterung begleitet wird, können sie namentlich auch zu lange dauernden Ableitungen (Fontanellen) u. s. w. dienen. Indessen ist es der Hauptzweck ihrer Anwendung, krankhafte Gewebspartien, insbesondere gefährliche Neubildung zu zerstören oder bei Eindringen eines thierischen Giftes in das Gewebe mit diesem auch jenes zu destruiren.

Dass die Wirkung der Aetzmittel sich auch an anderen Körperstellen als auf der äusseren Haut geltend machen kann, überall, wo sie veränderungsfähige Proteïnstoffe treffen, liegt auf der Hand. In concentrirtem Zustande verschluckt, erzeugen sie im Magen nicht selten eine Zerstörung der Schleimhaut und der darunter liegenden Häute, welche z. B. bei Vergiftungen mit Alkalien und Säuren bis zur Perforation des Organes führen kann.

Hinsichtlich der Wirkungsweise der Caustica und der Acria überhaupt hat Buchheim darauf hingewiesen, dass dabei das Diffusionsvermögen der einzelnen Stoffe von Bedeutung ist. Diese Ansicht gründet sich darauf, dass leicht diffundirende Salze, wie Chlornatrium, salpetersaures Kali leichter Entzündung auf Schleimhäuten bewirken als die schwerdiffundirenden schwefelsauren Alkalisalze, und dass die leichter diffundirenden Chlor- und Salpetersäureverbindungen der schweren Metalle stärker corrodirend wirken, als die schwer diffundirenden Sulfate, wenn sie in gleicher Concentration in Gebrauch gezogen werden. Es wäre sonst nicht einzusehen, weshalb Quecksilberchlorid stärker ätzend wirkt als Kupfervitriol, obschon Kupferoxyd bei Bildung des Albuminates mehr Eiweiss bindet als die gleiche Gewichtsmenge Quecksilberoxyd.

An die auf die äussere Haut reizend wirkenden Stoffe schliessen sich solche an, welche nicht sowohl auf die mit der Epidermis bekleidete Hautoberfläche, als bei Application auf gewisse Schleimhäute eine analoge Action äussern, die je nach der Menge und Dauer der Berührung mit der betroffenen Schleimhautpartie sich in mehr oder minder intensiver Weise äussern kann. Im Munde entsteht, wenn derartige Substanzen gekaut werden, zunächst das Gefühl des Brennens, dann reflectorisch eine Vermehrung der Mundflüssigkeit und insbesondere der Speichelsecretion; wirken die Stoffe länger ein, so steigert sich das Brennen zum Schmerze und an Stelle der vermehrten Speichelabsonderung tritt Hitze und Trockenheit. Es zeigt sich dies natürlich auch bei den als Epispastica bezeichneten Stoffen, aber auch manche auf der äusseren Haut minder stark reizend wirkende Aetherea Oleosa entwickeln gerade beim Kauen eine besondere Schärfe. Solche Substanzen hat man als Ptyalagoga oder Sialagoga bezeichnet, doch subsumirt man hierunter auch Stoffe, welche als Resorptionswirkung eine Vermehrung der Speichelsecretion bedingen, wie z. B. die so leicht Speichelfluss (Ptyalismus) bedingenden Quecksilberpräparate. Von diesen kann man die örtlich die Speichelsecretion vermehrenden Mittel als Kaumittel, Masticatoria oder als Sialagoga directa absondern.

Inwieweit die Geschmacksempfindung, welche die betreffenden Stoffe hervorrufen, oder die Reizung der sensibeln Nerven die wesentlichste Bedingung der Speichelvermehrung ist, lässt sich nicht mit Sicherheit feststellen. Gewiss ist, dass manche Substanzen ohne eigentliche Schärfe ebenfalls sialagog wirken.

Therapeutisch werden die Masticatoria wenig verwerthet, am meisten noch bei Zahnschmerz, welcher von Caries dentium ausgeht, wo meist weniger die als derivatorisch bezeichnete Reizung der Mundschleimhaut als die directe Veränderung der Zahnnerven zu wirken scheint, auch bei abnormer Trockenheit im Munde, wie solche manche Verdauungsstörungen und die chronische Arsenvergiftung begleitet; endlich bei Zungenlähmung, hier jedoch offenbar aus nicht stichhaltigen Gründen und ohne erhebliches Resultat. Manche hiehergehörige Substanzen kommen auch bei krankhafter Beschaffenheit der Mund- und Zahnfleischschleimhaut, namentlich bei Geschwüren der letzteren, Scorbut u. s. w. als Reizmittel in Anwendung.

Einige Stoffe rufen analoge Phänomene auf der Nasenschleimhaut hervor, vermehren die Secretion der Schleimdrüsen und bedingen auf reflectorischem Wege durch Reizung der in der Nasenschleimhaut verlaufenden Trigeminusfasern Niesen. Man nennt sie **Schnupf- oder Niesmittel, Errhina, Sternutatoria** oder **Ptarmica**. Sie dienen in der Medicin entweder zu örtlichen Zwecken, z. B. bei chronischen Katarrhen der Nasenschleimhaut und der Schleimhaut der angrenzenden Höhlen, um übelriechende und durch ihre Zersetzungsproducte reizende Secrete zu entfernen, oder um durch die vermöge des Niesens gesetzte Erschütterung auf die Nervencentren bei Darniederliegen ihrer Thätigkeit (bei Schlafsucht, Ohnmacht) belebend einzuwirken, oder um abzuleiten, z. B. bei Augenaffectionen.

Die Sternutatoria sind nicht mit den sogenannten **Riechmitteln, Olfactoria**, zu verwechseln, d. h. Substanzen, welche in Gasform zu Geruchsempfindungen Veranlassung geben. Manche derselben verwerthet man ebenfalls als belebende Mittel bei Ohnmachten u. s. w., doch in der Regel mit Stoffen combinirt, welche auf die Ausbreitung des Trigeminus wirken, z. B. Acidum aceticum aromaticum.

Eine Einwirkung starker Gerüche auf das Nervensystem ist nicht zu bezweifeln, da gewisse Gerüche (vgl. Bedingungen der Arzneiwirkung) empfindliche Individuen plötzlich in eigenthümlicher Weise afficiren können. Dass die längere Einwirkung starkriechender Substanzen Kopfschmerz, Schwindel, Uebelkeit, Erbrechen, selbst Ohnmachten und überhaupt die Erscheinungen narkotischer Vergiftung produciren kann, ist aus vielfachen Vergiftungen durch stark riechende Blumen, welche in Schlafzimmern sich befinden, bekannt, doch fragt es sich, ob hier eine vom Olfactorius fortgeleitete cerebrale Reizung oder eine wirkliche Intoxication durch exhalirte Kohlenwasserstoffe vorliegt.

In ganz ähnlicher Weise wie die Masticatoria und Errhina auf die Mund- und Nasenschleimhaut, wirken manche Stoffe auf die **Augenbindehaut**, indem sie Röthe und Schmerz, Anschwellung, vermehrte Schleimsecretion und reflectorisch Thränenfliessen und Pupillenverengung bedingen. Solche Stoffe, z. B. Emetin, sind nur in ganz vereinzelten Fällen bei gewissen Augenaffectionen (Pannus) in Anwendung gebracht, jedoch mit wenig Erfolg und meist nicht ohne Gefahr, durch übermässig starke Einwirkung zu schaden.

Ebenso tritt nach Einführung reizender Dämpfe in die **Luftwege** vermehrte Secretion der Schleimhaut und gleichzeitig Husten ein, durch welchen sowohl der neuproducirte Schleim als auch etwa in den Luftwegen vorher angesammelter Schleim oder andere Fremdkörper ausgeworfen werden können. Diese sogenannten **Bechica** im engeren Sinne, wohin z. B. Chlor, Iod, Benzoësäure

(bei Inhalation) gehören, sind gleichfalls wenig im Gebrauche, weil ihre Wirkung sich nicht ad libitum beschränken lässt.

Im Magen können manche scharfe Stoffe in mässiger Gabe eine Vermehrung der Absonderung des Magensaftes bedingen und dadurch bei krankhaften Zuständen eine Verbesserung der Verdauung herbeiführen, während dieselben Stoffe in grossen Mengen gereicht Brennen und Gastralgie, Uebelkeit und Erbrechen, ja selbst heftige, auf den Darm sich fortpflanzende Entzündung und bei längerem Gebrauche in kleinen Mengen Verdauungsstörungen herbeiführen können. Es gilt dies namentlich von manchen unserer Gewürze (Pfeffer, Senf, Capsicum), auch vom Kochsalze, welche deshalb auch unter die Rubrik der sogenannten Magen- oder Verdauungsmittel, Stomachica s. Digestiva, gebracht werden.

Die sogenannten Digestiva oder Stomachica, welche wir nicht als zwei verschiedene Abtheilungen der Medicamente zu trennen vermögen, obschon ja die Digestion nicht allein im Magen vor sich geht, bilden keinesweges eine scharf abgegrenzte Classe der Arzneimittel und sind in ihrer Wirkung nur äusserst wenig genau gekannt, ja die darüber angestellten Experimente haben Resultate gegeben, welche zum Theil für die angesehensten Stomachica den verdauungsbefördernden Werth sehr gering erscheinen lässt. In der Theorie der Wirkung liegt noch sehr Vieles im Argen. Es wird hieher besonders eine Reihe von Stoffen gezogen, welche man, weil sie den Geschmacksnerven in einer eigenthümlichen Weise afficiren, als bittere Mittel, Amara, zusammenzufassen pflegt. Man hat den betreffenden Stoffen zunächst eine Vermehrung des Appetits zugeschrieben. Es geschah dies offenbar zum Theil deshalb, weil sie ein neben leichter Hyperämie auftretendes geringes Schmerzgefühl hervorrufen, das einigermassen Aehnlichkeit mit den drückenden und nagenden Gefühlen hat, welche sich beim Hunger offenbaren. Ist es nun an sich unwahrscheinlich, dass diese beiden Gefühle identisch sind: so lässt sich auch ein Zusammenhang der leichten Hyperämie, welche einzelne derartige Stoffe hervorrufen, mit gesteigertem Appetit nicht wohl denken. Lassen wir es dahin gestellt sein, ob der Vagus die Hungerempfindung bedinge oder nicht, jedenfalls lässt sich nicht verkennen, dass die mangelnde Blutzufuhr zum leeren Magen die Ursache des Hungers ist. Jede stärkere Anfüllung der Gefässe der Magenwandung muss also das Hungergefühl unterdrücken, und wenn wir nach Arsen oder anderen Stoffen Hyperämie und Schmerz auftreten sehen, so wird eher Abnahme als Steigerung des Appetits die Folge sein müssen. Vielleicht wirkt dieser Hyperämie wegen (theilweise wenigstens) Alkohol hungerstillend, wenn auch der grössere Theil dieser Action, wie die anderer Narcotica, auf die Abstumpfung der Empfindung zu beziehen ist. — Eine Vermehrung der Magensaftsecretion ist für Pfeffer (Tiedemann und Gmelin), sowie für Kochsalz (Frerichs, Rabuteau) nachgewiesen worden. Im Dextrin hat M. Schiff eine Substanz kennen gelernt, welche eine energischere Verdauung der Albuminate im Magen, sei es durch Ladung der Magenschleimhaut mit Pepsin, sei es durch vermehrte Bildung von Säure, zu Wege bringt. Ueberhaupt übt ja jeder Reiz, der die Magenschleimhaut trifft, eine Verstärkung der Abscheidung von Salzsäure aus. Andererseits existiren aber auch Versuche, welche beweisen, dass unter dem Einflusse von Gewürzen die Verdauung von Eiweiss verzögert wird (Buchheim und Schrenk) und zu demselben Resultate haben Experimente über die Action bitterer Stoffe geführt (Buchheim und Engel). So muss denn offenbar, zumal da es problematisch ist, ob wir die normale Verdauung überhaupt zu steigern im Stande sind, das abnorme Verhalten des Magens bei gewissen krankhaften Affectionen das eigentlich Massgebende für die Wirkungsweise der Digestiva sei. Hier sind wir zunächst auf die Thatsache angewiesen, dass bei Magenkatarrhen, wo gerade die Digestiva am meisten Anwendung finden, abnorme Gährungsprocesse im Magen vor sich gehen und dass die sogenannten Amara durchweg im Stande sind, derartige Fermentationen zu hemmen oder vollständig zu sistiren, ohne dass dieses Vermögen allerdings im gleichen Verhältnisse

zu dem Grade der Bitterkeit steht (Buchheim und Engel). Manche zu den Digestien zählenden Stoffe, wie die kohlensauren Alkalien, können auch in der Weise wirken, dass sie die bei den betreffenden Gährungen entstehenden Verbindungen aus der Reihe der fetten Säuren, wie Essigsäure, Buttersäure, durch welche eine Irritation der Magenschleimhaut unterhalten wird, neutralisiren, wovon bereits oben die Rede war. Diese Mittel bedingen, indem sie auch einen Theil der Chlorwasserstoffsäure des Magensaftes sättigen, zunächst eine Verminderung der Verdauungsthätigkeit, aber das dabei resultirende Chlornatrium oder Chlorkalium wirkt wiederum anregend auf die Abscheidung des Magensaftes, so dass der betreffende Ausfall alsbald wieder ausgeglichen wird.

Zu den Digestiva gehören auch einzelne bei der normalen Verdauung betheiligte Stoffe, wie das Pepsin und Ochsengalle, welche aus den Verdauungsorganen von Thieren gewonnen werden, um beim Menschen in Fällen von Digestionsstörungen verwendet zu werden, die man aus einer mangelnden Absonderung der betreffenden Substanz herleitet.

Eine Anzahl der auf den Darm reizend wirkenden Medicamente äussert ihre Action vorwaltend in einer Beschleunigung der peristaltischen Bewegung. Dadurch können, wie durch verschiedene sogenannte Carminativa (vgl. S. 40) Gase oder auch die in den oberen Partien des Darmes befindlichen flüssigen Excremente rasch zum Abgange gebracht werden. Mittel, welche flüssige Defäcationen zu bedingen im Stande sind, bezeichnet man als Abführmittel, Cathartica, die man nach der Menge der Substanz, welche man zur Erzielung derselben nöthig hat, und nach den subjectiven Gefühlen, welche mit der Defäcation verbunden sind, in mehrere Gruppen bringen kann. So stehen die sogenannten Eccoprotica oder Lenitiva (Manna, Sulfur u. a.), welche nur in Mengen von mehreren Dekagrammen raschere und wenig verflüssigte Darmentleerungen bedingen, im Gegensatze zu den Drastica, welche zu einigen Decigrammen (Jalapa) oder selbst Centigrammen (Crotonöl) und Milligrammen (Elaterin) flüssige Stuhlgänge verursachen. Von den der Dosis nach mitten zwischen beiden stehenden hat man solche, welche, ohne Kolikschmerzen zu erregen, abführend wirken, als Laxantia den Purgantia als solchen, welche Koliken hervorzurufen pflegen, gegenüber gestellt; indessen findet hier ein principieller Unterschied nicht statt, und ein und derselbe Stoff kann, je nach der Menge, in welcher man ihn beibringt, bald nur wenig veränderte, breige Consistenz der Stühle bedingen, bald mit, oder bald ohne Koliken flüssige Defäcation zu Wege bringen.

Die Wirkungsweise der einzelnen Cathartica ist offenbar verschieden. Die mildesten Eccoprotica (fette Oele z. B.) machen offenbar nur die in den unteren Partien des Tractus angehäuften Kothmassen schlüpfriger, wodurch ihr Abgang per anum erleichtert wird. Sie wirken deshalb auch bei Einbringung in den Darm im Klystier gleich oder selbst verstärkt als bei Einführung durch den Mund. Hinsichtlich der übrigen Cathartica stimmen alle Beobachtungen darin überein, dass eine verstärkte peristaltische Bewegung dadurch resultirt, während die Frage, ob gleichzeitig eine vermehrte Darmsecretion und Transsudation die Folge ihrer Einwirkung ist, von dem Einen positiv, von den Andern negativ beantwortet ist. Nachdem Thiry zuerst das Auftreten von Trans-

sudation oder vermehrter Secretion der Darmschleimhaut durch Abführmittel nach directen, später von M. Schiff bestätigten Versuchen an nach seiner Methode angelegten Darmfisteln geläugnet und damit die bisher völlig als feststehend erachtete Anschauung, welche von C. Schmidt in Parallele mit der Choleradiarrhoe besonders scharf ausgesprochen war, angegriffen, wies neuerdings (1870) Radziejewski nach, dass in der chemischen Beschaffenheit der Stühle durchaus kein Grund zu der Annahme vorliegt, dass ein Uebergang aus dem Blute statthat, indem dieselben die grösste Analogie mit dem normal in das Colon ascendens fliessenden Darminhalt zeigen. Die Entleerungen in letzteres erfolgen nach Radziejewski in normaler Weise ebenso rasch wie die Stuhlentleerungen nach Abführmitteln, so dass im Dickdarm eine bedeutende Verlangsamung der Peristaltik stattfinden muss. Wird nun die Dickdarmperistaltik künstlich angeregt, so entsteht Diarrhoe, welche übrigens auch durch Vermehrung der Dünndarmperistaltik und selbst durch einen Reiz vom Magen aus resultiren kann. Die vermehrte Peristaltik bedingt selbstverständlich eine Hemmung der Resorption des in den Darm ergossenen Verdauungssäfte, welche somit in den Fäces sich wieder finden.

Nach Radziejewski's Versuchen enthalten die Darmentleerungen nach Abführmitteln vorwaltend unverdaute Stoffe (Muskelbindel) und die eigenthümlichen Producte der Darmabschnitte, so Galle (selten), ein saccharificirendes Ferment, Peptone, Leucin und Tyrosin, während die charakteristischen Eiweisskörper des Blutes (Globulin und Serumalbumin) fehlen. Ein sehr hoher Wassergehalt der Fäces fordert keinesweges die Annahme einer Transsudation aus dem Blute und ebensowenig der von C. Schmidt hervorgehobene Natrongehalt gewisser Stühle (z. B. nach Senna), weil die Steigerung der Peristaltik verhindert, dass der im normalen Zustande sehr reichlich ergossene Pancreas- und Darmsaft, in welchem Natronsalze überwiegen, resorbirt wird; auch genügt die in der Norm vorhandene Menge beider zur Aufklärung des Wasser- und Natrongehaltes der Fäces und bedarf es nicht der Annahme einer abnormen Vermehrung. Von der Annahme, dass die Purgantien durch Paralyse der vasomotorischen Nerven ihre Wirkung ausüben, kann nicht die Rede sein, da Radziejewski die Angabe von Armand Moreau, dass Durchschneidung der Mesenterialnerven des Dünndarms regelmässig Flüssigkeitserguss in das Intestinum bedinge, nicht bestätigen konnte. Den Unterschied in der Stärke der Wirkung der einzelnen Cathartica glaubt Radziejewski so präcisiren zu können, dass bei milden Abführmitteln der Magen in normaler Thätigkeit sich befindet, der Dünndarm dagegen in abnorm starker Bewegung, die besonders in den oberen Partien sich geltend macht, nach unten schwächer wird, Colon und Rectum wiederum in normaler Peristaltik, während durch starke Abführmittel ein Sistiren der Bewegungen des Magens und eine Reizung der Peristaltik des übrigen Tractus statthat.

Eine besondere Art der Wirkungsweise hat zuerst Poisseuille, später (1839) Liebig und Matteucci und neuerdings Rabuteau einer Gruppe von Abführmitteln, welche Verbindungen anorganischer oder organischer Säuren mit Kali, Natron oder Magnesia darstellen, den sogenannten salinischen Abführmitteln oder Mittelsalzen, zugeschrieben. Indem Poisseuille fand, dass Blutserum durch eine thierische Membran an eine Lösung von schwefelsaurem Natron von grösserer Dichtigkeit Flüssigkeit abgibt, gelangte er zu der sogenannten endosmotischen Theorie der Purgirwirkung dieser Salze, welche letztere

darauf beruhen sollte, dass, wenn eine die Dichtigkeit des Blutserums übertreffende Salzlösung in den Darm gelangt, diese aus dem Blute Flüssigkeit anziehen muss, die den Wassergehalt der Excremente natürlich vermehrt. Diese Theorie hält vor der experimentellen Prüfung jedoch nicht völlig Stich. Zunächst ergibt sich, dass die purgirende Wirkung des Glaubersalzes, Bittersalzes u. s. w. nicht von der Concentration der Lösung abhängig ist, sondern dass auch Lösungen von einer geringeren Dichtigkeit als der des Blutserums abführend wirken. (Headland, Aubert, Buchheim und H. Wagner.) Es ist gleichgültig, mit wie viel Wasser das betreffende Salz eingeführt wird, wenn nur Ingestion einer solchen Menge stattfindet, die purgirende Effecte hervorbringen kann. Bei sehr kleinen Mengen scheint eine totale Resorption stattzuhaben oder doch eine solche, dass der zur Erzeugung stark gesteigerter Peristaltik nothwendige Reiz nicht mehr existirt; es wird dann das Salz vollständig durch den Harn, dessen Menge vermehrt werden kann, eliminirt. Diese Aufnahme und Ausscheidung findet jedoch sowohl aus concentrirten als aus sehr diluirten Lösungen statt und eine gewisse Menge des Salzes findet sich stets im Urin wieder, jedoch nicht so viel, dass diese für die Hervorrufung des Durchfalles ins Gewicht fiele. Werden die betreffenden Salzlösungen in das Blut direct eingeführt, so müsste, wenn die Poisseuille'sche Theorie richtig wäre, dadurch eine vermehrte Aufnahme von Darm- und Verdauungssäften bedingt werden und in Folge davon Trockenheit der Darmschleimhaut und fester Stuhl resultiren. Dies Resultat will nun allerdings Rabuteau, wie früher schon Buchheim und Wagner (1856), Donders und andere Forscher, neuerdings erhalten haben, während früher Aubert (1852) beim Hunde gerade das Gegentheil, nämlich Purgiren nach Einspritzung von Glaubersalz eintreten sah. Sind die in dieser Richtung erhaltenen Versuchsresultate somit nicht entscheidend, so ist dies um so mehr der früher bereits erwähnte, von Schiff und Radziejewski bestätigte Versuch von Thiry, welcher nach Anlegung einer Darmfistel nach der von ihm angegebenen Methode bei Einführung von Glaubersalz in den Magen oder in die isolirte Darmschlinge keine Ausscheidung von Flüssigkeit in letzterer erfolgen sah. Dies spricht jedenfalls am directesten gegen die endosmotische Theorie und lässt die Aubert'sche Ansicht, dass auch bei den Mittelsalzen die vermehrte Peristaltik die Hauptsache sei, als plausibel erscheinen. Auch der Umstand, dass Stoffe, wie Morphin und Opium, welche die peristaltische Bewegung des Darmes hemmen, die Wirkung der laxirenden Salze zu verzögern im Stande sind, dürfte gerade diese Anschauung stützen.

Nach Buchheim spielt bei den betreffenden Stoffen das geringe Diffusionsvermögen eine ebenso grosse Rolle als die Affection des Darmcanals, welche Ansicht ihr Autor darauf begründet, dass das rasch und in grösster Menge in das Blut übergehende Chlornatrium viel weniger purgirend wirke als das nur langsam resorbirbare Glaubersalz und andere verwandte Substanzen (Natron phosphoricum, Magnesia sulfurica). Aber auch das Kochsalz erzeugt in grösserer

Menge in den Darmkanal gebracht Durchfall und dasselbe ist bei anderen Stoffen mit starkem Diffusionsvermögen der Fall. Es scheint das Diffusionsvermögen nur in zweiter Linie in Frage zu kommen, insofern durch die daraus resultirende langsamere Resorption des Salzes durch das im Darm zurückbleibende Quantum desselben ein grösserer Reiz auf die Peristaltik ausgeübt werden kann. Immerhin ist es möglich, dass die Salze eine gewisse Menge des Wassers der Darmsäfte im Darmkanal zurückhalten, aber an eine Wasserentziehung aus den Darmhäuten und dem Blute dürfte nicht zu denken sein.

Wir müssen hier noch der Theorie von Headland gedenken, wonach die Abführmittel — mit Ausnahme weniger direct mechanisch die Darmschleimhaut reizender Substanzen, z. B. Waizenkleie — nicht locale, sondern entfernte Action besitzen. Nach Headland findet im oberen Theile des Darmcanals (Magen und Duodenum) eine Aufsaugung der Purgirmittel statt, von denen nur ein kleiner Theil durch die Nieren eliminirt werden kann, wenn eine grössere Quantität ingerirt wurde, weshalb der grössere Theil wieder in die unteren Theile des Darmes abgegeben wird, woraus natürlich wässerige Stuhlentleerung resultirt. Headland führt dafür besonders Versuche an, wonach bei Hunden, die Magnesia sulfurica erhielten und in verschiedenen Intervallen getödtet wurden, im Darme sich nach einigen Stunden mehr Magnesia fand als $^1/_2$ Stunde nach dem Eingeben. Mehr noch würde ein Versuch von Carpenter, wonach bei Unterbindung des Pylorus und darauf folgender Ingestion von Natrum sulfuricum Durchfall eintreten soll, für diese Theorie sprechen, wenn sich durch wiederholte Experimente das Resultat bestätigen sollte.

Weshalb nun die Abführmittel auf die Peristaltik wirken, lässt sich aus chemischen Affinitäten nicht erklären, da im Allgemeinen bei den Purgantien solche zu Körperbestandtheilen nicht nachgewiesen sind. Manche hieher gehörige organische Stoffe sind Anhydride gewisser Säuren, wie Jalapin u. a. Die Beziehungen der Galle zur Action einzelner Purgantien wurden schon S. 32 angedeutet und wird, wie andere auf einzelne Purgantia bezügliche Punkte im speciellen Theile detaillirter erörtert werden.

Die Anwendung der Abführmittel zu therapeutischen Zwecken ist eine verschiedene. Man bezweckt entweder, verhärtete Kothmassen oder andere im Darmkanale vorhandene Schädlichkeiten, wie Eingeweidewürmer (sowohl vor als nach ihrer Tödtung), Gifte u. s. w. aus dem Darme fortzuschaffen, oder man will eine bestehende Tendenz zu langsamer Peristaltik (sogenannte habituelle Obstruction) durch Anregung derselben beseitigen. In letzterer Beziehung muss man sich indessen vor unvorsichtigem und zu lange fortgesetztem Gebrauche der Cathartica hüten, weil auf die Steigerung der Peristaltik nach allen hiehergehörigen Mitteln, jedoch nicht in demselben Grade, ein Zeitraum der Abnahme derselben folgt. Nach der Einwirkung eines kräftigen Purgans folgt in den nächsten 24 Stunden gewöhnlich kein erneueter Stuhl, wenn nicht Reste des benutzten Abführmittels im Darme geblieben sind.

Weiter gebraucht man die Cathartica in der Absicht, um auf den Stoffwechsel überhaupt und denjenigen bestimmter Organe einzuwirken, wohin besonders die Anwendung salinischer Mineralwässer gehört. Hierüber wird im speciellen Theile Näheres mitgetheilt werden. Endlich benutzt man auch die Abführmittel zur Ableitung bei Hyperaemien u. s. w. entfernter Organe.

Es schliessen sich in ihrer Wirkungsweise den Cathartica die Brechmittel, Emetica, an, welche zum Theil sogar auch den Stuhlgang befördern und eine starke Beschleunigung der Dickdarmperistaltik bedingen, wo sie dann den Namen der Brechdurchfall erregenden Mittel, Emetocathartica, erhalten. Man betrachtete das durch Brechmittel hervorgerufene Erbrechen früher durchgängig als einen reflectorischen Act nach Art des durch Kitzeln des Zäpfchens und der Rachenhöhle, oder durch Speisenanhäufung im Magen hervorgerufenen. Durch neuere Entdeckungen, nämlich durch die Untersuchungen über die Wirkungen des Apomorphins, ist jedoch ermittelt, dass nicht alle brechenerregenden Mittel bloss durch locale Reizung der an die Oberfläche der Magenwandung bis zwischen die Cylinderzellen der Epithelialschicht tretenden peripherischen Endigungen des Vagus und von hier aus reflectorisch auf die dem Brechact vorstehenden Centren wirken, dass vielmehr wenigstens für das Apomorphin, welches keinen örtlichen Reiz der Magenschleimhaut bedingt und welches seine Einwirkung auch bei Einspritzung unter die Haut und zwar intensiver als vom Magen aus geltend macht, der Vomitus als eine Resorptionswirkung anzusehen ist. Mit Sicherheit kann die Wirkung derjenigen Brechmittel, welche, wie Zink- und Kupfervitriol, eine ätzende Wirkung besitzen, als locale (reflectorische) betrachtet werden. Wir sehen bei allen Verätzungen des Magens als constantes Symptom Erbrechen auftreten, und bei den erwähnten Substanzen bleibt die emetische Wirkung aus, wenn sie direct in das Blut gebracht werden. Zweifelhafter ist die Wirkung anderer Stoffe, welche, wie der Brechweinstein und das Alkaloid der Brechwurzel, keine Affinität zum Eiweiss besitzen, sondern nach Art der Epispastica eine Reizung der Berührungsfläche hervorrufen, welche auf der äusseren Haut sich durch das Auftreten gewisser Exantheme zu erkennen gibt. Indessen drängt a priori die Erfahrung, dass auch sämmtliche eigentlichen Epispastica, in übermässigen Dosen verabreicht, ebenfalls zu Erbrechen führen, wie sie theilweise auch (z. B. der Senf) beim Volke Anwendung als Brechmittel finden, zu der Annahme, dass auch diese Stoffe local reizend und reflectorisch brechenerregend wirken. Dazu kommt noch, dass diese Stoffe zwar auch ihre brechenerregende Wirkung entfalten können, wenn man sie direct in den Kreislauf einführt, dass es aber dann weit grösserer Mengen bedarf, als wenn sie in den Magen eingeführt wurden. Es wäre selbst hier immerhin möglich, dass durch das auf den Schleimhäuten sich ausscheidende Emeticum eine Reizung der peripheren Vagusendungen herbeigeführt würde. Gerade in Bezug auf diese Stoffe stehen sich physiologische Versuche verschiedener Autoren diametral gegenüber. (vgl. Brechweinstein.)

Mit der emetischen Wirkung verbindet sich in geringerem oder höherem Grade das Gefühl des Ekels oder der Nausea, d. h. eines Widerwillens gegen Speisen, welcher in der Regel eine Zeit lang vor der Emese eintritt und nach dem Aufhören des

Erbrechens noch eine Zeit lang anhält. Man ist durch angemessene Dosirung gewisser Emetica im Stande, dieses Ekelgefühl für längere Dauer hervorzurufen, ohne dass Erbrechen eintritt, weshalb man diese Stoffe auch als **Nauseosa** bezeichnet hat.

Man sucht die Ursache des Ekels auf Ueberreizung der Magennerven durch übermässige Blutzufuhr zurück, wofür der Umstand spricht, dass gerade die irritirend, d. h. hyperämisirend auf die Magenschleimhaut wirkenden Brechmittel besonders stark nauseos wirken. Es würden sonach das Gefühl der Sättigung und der Uebersättigung (Ekel) nur verschiedene Grade desselben Processes im Magen darstellen.

Die Anwendung der Brechmittel ist jetzt eine viel geringere als früher, wo man sie meistens in der Absicht reichte, um durch den energischen Eingriff eine sogenannte Umstimmung des gesammten Körpers herbeizuführen. Man sah in den Emetica Vorbeugungsmittel gegen die verschiedensten acuten Krankheitsprocesse und glaubte, Typhus u. a. durch ein im Anfange gereichtes Brechmittel coupiren zu können, was sich jedoch als irrig herausgestellt hat. Es dienen die Emetica daher jetzt vorzugsweise zur Entleerung des Magens, bisweilen auch des Oesophagus von Stoffen, welche dort schädlich wirken können, z. B. von verschluckten Gegenständen, in zu grosser Menge genossenen Speisen, besonders Giften. Die Muskelanstrengungen, welche der Brechact mit sich führt, können auch aus den Luftwegen angehäuften Schleim, Croupmembramen u. s. w. herausfördern, daher ihre häufige Anwendung in Respirationskrankheiten.

Auch die Ekel erregende Wirkung der Emetica hat man therapeutisch verwerthet, und zwar, weil mit dem Ekel sich gewisse entfernte Symptome verbinden, die unter bestimmten Verhältnissen nutzbringend werden können. Insbesondere ist dies die Erschlaffung der Muskeln, besonders der willkürlichen, aber auch der glatten, z. B. des Uterus, welche bei dem Erbrechen sich regelmässig geltend macht, und zwar besonders nach den nauseos wirkenden Mitteln. Befinden sich Muskeln in erhöheter Spannung, so ist man im Stande, dieselbe durch Darreichung von Brechweinstein oder Ipecacuanha in Erschlaffung zu bringen, oder wie man sich ausdrückt, relaxirend zu wirken, daher die Anwendung bei Krampfwehen, bei Gallensteinen, Nierensteinen, um deren Durchgang zu erleichtern. Eine solche Relaxation der gesammten Musculatur beabsichtigt man auch, wenn man die betreffenden Mittel bei Wahnsinnigen, Tobsüchtigen anwendet, um einen erwarteten Wuthparoxysmus zu coupiren oder einen vorhandenen zu beseitigen. Bei den Nauseosa zeigt sich auch eine herabsetzende Wirkung der Herzthätigkeit, die ebenfalls bei interner Anwendung als Reflexerscheinung, zum Theil wenigstens, anzusehen ist und welche bei febrilen Zuständen die Nauseosa indicirt macht. Endlich tritt mit dem Ekel und zwar schon sehr frühzeitig Schweiss auf, zu dessen Erregung die Nauseosa ebenfalls in Gebrauch gezogen werden können, weshalb sie in den Affectionen, wo wir Diaphoretica (cf. weiter unten) überhaupt verwerthen, therapeutisch zu benutzen sind. In wie weit diese Erscheinungen bei Brechweinstein und Ipecacuanha aus der örtlichen Wirkung hervorgehen oder das Product der entfernten Wirkung sind, ist mit völliger Sicherheit noch nicht ermittelt.

Es liegt auf der Hand, dass, wenn wir Nauseosa wiederholt so einwirken lassen, dass sie nicht Brechen erregen, sondern ein längere Zeit hindurch bestehender Widerwille gegen die Einfuhr von Nahrung entsteht, dadurch ein bedeutender Einfluss auf den Stoffwechsel ausgeübt werden muss, welcher sich in Abmagerung documentirt als der nothwendigen Folge der gleichbleibenden oder vermehrten Ausscheidung bei aufgehobener Nahrungszufuhr. Man hat das absichtlich durch solche **Ekelkuren** zu erreichen gesucht, in der Absicht, um übermässiger Fettproduction entgegenzuwirken oder um zu bewirken, dass patho-

logische Producte zur Aufsaugung und zum Verschwinden gebracht werden oder auch um zu verhindern, dass pathologische Ablagerungen stattfinden. Diese Anwendung kann im Ganzen als verlassen bezeichnet werden, da sie durch Nahrungsentziehung oder Nahrungsbeschränkung ersetzt werden kann, die dem Kranken vor den Unannehmlichkeiten einer permanenten Nausea bewahren.

Im Gegensatze zu den Emetica stehen gewisse Arzneimittel, welche bei internem Gebrauche die Empfindlichkeit des Magens herabsetzen und dadurch nicht nur bestehende Schmerzen, sondern auch aus krankhaften Magenaffectionen resultirende Neigung zum Erbrechen beschränken. Man hat sie **Sedantia** oder **Antemetica** genannt. Diese Mittel fallen zum Theil zusammen mit solchen, welche die Peristaltik des Darmes hemmen und so, die den Cathartica entgegengesetzte Wirkung äussernd, verstopfend wirken. Diese Hemmung der Peristaltik kann ebenfalls durch Herabsetzung der Sensibilität des Darmes zu Stande kommen, welche theils durch directe Wirkung auf die Nerven zu erzielen ist, theils dadurch, dass auf der Schleimhautoberfläche eine schützende Decke gebildet wird, durch welche die Schleimhaut selbst vor dem Einflusse der auf die Peristaltik beschleunigend einwirkenden Massen des Darminhaltes behütet wird. So erklärt sich die günstige Wirkung schleimiger Stoffe, auch wohl die mancher pulverförmiger Stoffe, wie Bismuthum subnitricum, gegen Diarrhoe. Eine solche schützende Decke kann auch gebildet werden durch eine Veränderung des auf der Schleimhaut befindlichen Secrets durch chemische Einwirkung von Substanzen, welche mit eiweissartigen Stoffen unlösliche Verbindungen einzugehen im Stande sind, und welche somit von chemischem Gesichtspunkte aus sich an die Caustica anschliessen, von denen einzelne in der That, wenn sie in kleinen Mengen und in diluirter Form gereicht werden, z. B. Argentum nitricum genau dieselbe Wirkung haben. Alle diarrhöevermindernden Medicamente kann man unter dem Namen der **stopfenden Mittel**, **Obstruentia** oder **Styptica** zusammenfassen. Die auf chemischem Wege in der angedeuteten Art wirkenden gehören einer Abtheilung von Medicamenten an, die man als **zusammenziehende Mittel** oder **Adstringentia** bezeichnet.

Die Wirkung der Adstringentia beschränkt sich übrigens nicht auf die die Oberfläche der Schleimhaut bedeckenden Schichten, sondern dieselbe geht tiefer. Werden dieselben in grossen Mengen und in concentrirter Form angewendet, so sind sie im Stande, in die Gewebe selbst einzudringen und dort ihre Affinitäten geltend zu machen, indem sie nach Art der Caustica Verätzung hervorrufen. Bei etwas geringeren Mengen tritt keine derartige zu partiellem Absterben führende Veränderung ein, es geben sich indessen an den Schleimhäuten doch functionelle Störungen kund, welche auf chemische Alterationen hinweisen. So entsteht im Munde ein herber Geschmack und eine eigenthümliche Empfindung von Zusammenziehung und Trockenheit, die wohl auf Wasserentziehung zu deuten ist; in Zunge und Rachen das Gefühl einer gewissen Steifigkeit, das entweder auf stattfindende Schrumpfung der obersten Schichten oder auf eine Affe-

ction der Muskeln, in welche die adstringirende Substanz auf endosmotischen Wege gelangt ist, zu beziehen ist, welche letzteren bei dem Contact mit Gerbsäure z. B. sich nicht mehr zu der dem lebenden Muskel proportionirten Längeaus dehnen, aber auch nicht zu der ursprünglichen Kürze zurückkommen können und deren galvanische Reizbarkeit vermindert sein soll. (Hennig.) Man vindicirt den Adstringentien auch in medicinalen Dosen das Vermögen, auf die unterliegenden Partien contrahirend zu wirken, doch ist dies keinesweges erwiesen und z. B. im Darme sehr unwahrscheinlich, da dessen Oberfläche hinlängliche Mengen Schleim darbietet, durch welche das angewendete Medicament schon vorher gebunden werden kann. Eine Verminderung der Masse der Fäces findet nicht durch dieselben statt, dagegen sind dieselben trockener und härter als gewöhnlich.

Werden adstringirende Stoffe auf eine entzündete Schleimhaut oder eine Geschwürsfläche gebracht, welche starke Hyperämie darbietet, so stellt sich ein Blasserwerden der Fläche ein, während auf gesunde Stellen keine Veränderung der Färbung stattfindet. Auch eine Verengerung der Gefässe in der Froschschwimmhaut durch Application von Adstringentien ist nicht erwiesen.

Man benutzt die adstringirenden Mittel örtlich besonders bei Entzündungen der zugängigen Schleimhäute mit stark vermehrter Absonderung, bei Ulcerationen, die denselben Charakter zeigen, immer um die Secretion zu beschränken oder wie man auch sagen kann, um austrocknend zu wirken, weshalb man die fraglichen Substanzen auch als Exsiccantia bezeichnet. Diese Wirkung kann sich indessen auch äussern, nachdem die Adstringentien in das Blut aufgenommen sind, allerdings, da dadurch eine starke Verdünnung des Mittels eintritt, in weit geringerem Grade als bei localer Application. Immerhin aber sind einzelne Adstringentia sehr viel in Gebrauch, um die Secretionen entfernter Organe zu beschränken.

Die Affinität zum Eiweiss befähigt die Adstringentien, beim Contact mit blutenden Gefässen einen Verschluss der Oeffnung durch Bildung eines Pfropfes herbeizuführen, weshalb sie zum Stillen von Blutungen vortheilhaft zu benutzen sind. Sie stellen deshalb ein wichtiges Contingent zu den blutstillenden Mitteln, Styptica oder Haemostatica, zu denen übrigens noch andere, ausschliesslich entfernte Wirkungen besitzende Medicamente, welche entweder die Gerinnbarkeit des Blutes vermehren (Kreosot) oder eine Zusammenziehung der Gefässmuskulatur durch Nerveneinfluss (Ergotin) herbeiführen, zählen. Auch bei entfernten Blutungen braucht man die Adstringentien, doch ist bei der geringen Menge, welche den Ort der Blutung wirklich erreicht, die Heilwirkung minder ausgesprochen.

Als entfernte Wirkung der Medicamente tritt uns zunächst diejenige auf das Blut, mit welchen die resorbirten Substanzen im Organismus circuliren, entgegen. Wir müssen leider gestehen, dass das über diese Veränderungen Bekannte und Sichergestellte

verhältnissmässig sehr dürftig ist, da die Methoden des experimentellen Nachweises derselben an vielen Fehlerquellen kranken. Sicher werden von den Blutbestandtheilen die rothen Blutkörperchen vorzugsweise afficirt. Dass an diesen eine Reihe chemischer Alterationen vor sich gehen können, ist besonders durch die neueren toxikologischen Untersuchungen ausser Frage gestellt, wie auch schon früher Versuche über die Einwirkung verschiedener Substanzen auf Blutkörperchen ausserhalb des Organismus dies wahrscheinlich machten. Aber es muss bei der Erwägung dieser Versuche stets im Auge behalten werden, dass die Verhältnisse der Mengen bei toxikologischer und pharmakologischer Verwendung einer Substanz ganz verschiedene sind und so die bei toxikologischen Versuchen gefundenen Blutkörperchenveränderungen nicht auch bei thrapeutischer Anwendung zu resultiren brauchen. Ja selbst bei Vergiftung mit gewissen Substanzen finden wir nicht die Blutkörperchenveränderungeu, welche diese Stoffe bei dem Zusammenbringen ausserhalb des Organismus bedingen.

So bringt die Durchleitung von Schwefelwasserstoffgas durch defibrinirtes Blut andere spektroskopische Phaenomene hervor als sich im Blute eines mit dem genannten Gase vergifteten Thieres constatiren lassen. Viele ausserhalb des Organismus constatirte Form- und Farbenveränderungen der rothen Blutkörperchen durch Salze u. s. w. sind offenbar auf Veränderungen des Blutkörpercheninhaltes in Folge endosmotischer Vorgänge zu beziehen, welche sich im lebenden Organismus bei der enormen Elasticität der rothen Blutkörperchen leicht ausgleichen können und so, selbst wenn sie wirklich im Organismus aufgetreten wären, doch nur vorübergehende sind, bei Prüfung des Blutes nicht auffindbar sein können. Man weiss, dass Aether, Chloroform und andere Stoffe im Stande sind, wie Wasser bei directem Contact mit Blut das Stroma der Blutkörperchen aufzulösen und den Farbstoff in das Serum austreten zu lassen; aber selbst bei tödtlichen Vergiftungen mit den betreffenden Stoffen gelingt es nicht, die Zerstörung der Blutkörperchen darzuthun, noch weniger bei ihrer Anwendung als Anästhetica. Würden diese Stoffe eine solche Auflösung sämmtlicher oder nur eines grossen Theiles der Blutkörperchen im Organismus zu Wege bringen, so wäre ihre Anwendung als Medicament damit selbstverständlich ausgeschlossen.

Dass aber auch bei medicamentösen Gaben Blutkörperchenveränderungen resultiren können, hat neuerdings Manassein durch seine Untersuchungen über die Dimensionen der Blutkörperchen unter dem Einflusse von Chinin, Alkohol und Morphin nachgewiesen. Es steht danach fest, dass Chinin und Alkohol (ebenso Blausäure) vergrössernd, Morphin verkleinernd auf die rothen Blutkörperchen wirkt.

Auch die weissen Blutkörperchen erleiden durch gewisse Substanzen Veränderungen. Durch Chinin, Bebirin und andere Substanzen kann bei verhältnissmässig geringem Zusatze zu Blut die amöboide Bewegung derselben gehemmt und aufgehoben werden. Auch der Protoplasmainhalt zeigt dabei Alterationen. (Binz) Ob diese Veränderungen auch im Organismus durch medicinale Gaben zu erzielen sind, steht dahin; doch hat die von Cohnheim ermittelte Thatsache, dass bei Entzündungen eine massenhafte Auswanderung von weissen Blutkörperchen in das Gewebe stattfinde, Veranlassung zu Versuchen von Binz u. A. gegeben, ob

nicht Chinin zur Beseitigung von Entzündungen durch Tödtung der weissen Blutkörperchen zu verwenden sei, wie man auch schon früher bei Entzündungen und neuerdings bei Leukämie (**Mosler**) das Mittel verwerthet hat.

Offenbar nimmt auch das Blutphasma an den durch gewisse Medicamente bedingten Veränderungen Antheil. So sind z. B. Kreosot, Galle u. s. w. im Stande, die Gerinnungsfähigkeit des Blutes zu steigern, während Kohlensäure und (nach Versuchen ausserhalb des Körpers) andere schwache Säuren, Alkalien und alkalische Salze die Gerinnung verzögern. Ob dabei die fibrinogene oder die fibrinoplastische Substanz verändert wird, ist bisher nicht klargelegt.

Die Bedeutung des normalen Verhaltens des Blutes für die Ernährung der einzelnen Organe ist so in die Augen fallend, dass es klar ist, wie eine erhebliche Veränderung desselben auch in mannigfachster Weise auf die einzelnen Theile des Organismus influiren kann. Dadurch ist es möglich, dass manche Erscheinungen auf Rechnung der veränderten Blutbeschaffenheit zu setzen sind, welche man auf das Ergriffensein eines bestimmten Systems zu deuten geneigt sein würde und dass wir auch durch Mittel, welche auf das Blut wirken, im Stande sind, z. B. auf Nervenaffectionen günstig einzuwirken, wenn diese letzteren aus abnormer Blutbeschaffenheit resultiren.

So ist es, um ein Beispiel aus der Toxikologie anzuführen, wahrscheinlich, dass die nervösen Erscheinungen, der Sopor u. s. w. bei der Vergiftung mit Kohlenoxyd (Kohlendunst) Folge der veränderten Beschaffenheit der Blutkörperchen sind, indem das Kohlenoxyd den Sauerstoff austreibt und sich mit dem Haemeglobin verbindet, wodurch die rothen Blutkörperchen zeitweise ausser Stand gesetzt werden, ihre Functionen als Sauerstoffträger zu erfüllen. Man darf jedoch aus diesen einem Beispiele nicht schliessen, dass alle Substanzen, welche das Hämoglobin bei Zusammenbringen mit Blut verändern, was man bekanntlich durch spektroskopische Untersuchungen ermittelt, auf das Blut deleter wirkende Substanzen (**Blutgifte**) seien, nicht aber auf das Nervensystem als Nervengifte influiren, wie z. B. die tetanischen Krämpfe nach Nitroglycerin, das ausserhalb des Organismus mit Blut in Contact gebrachte Hämoglobin verändert, deshalb nicht ohne Weiteres von Blutvergiftung abgeleitet werden dürfen. Als ein Beispiel für den günstigen Einfluss von Stoffen, welche auf das Blut wirken, bei Nervenleiden citiren wir nur die häufigen Heilungen von Neuralgien anämischer Personen durch bessere Ernährung, Eisen u. s. w.

Veränderungen des Blutes, seien es durch pathologische Zustände bedingte, seien sie durch Arzneimittel hervorgerufene, müssen nothwendig auf den gesammten Ernährungszustand zurückwirken. So ist es denn leicht erklärlich, dass Mittel, denen eine Wirkung auf das Blut zukommt oder denen man eine solche zuschreibt, Mittel, welche wir im Allgemeinen als **Haematica**, **Blutmittel**, bezeichnen können, nicht allein bei wirklich constatirten Blutkrankheiten, sondern besonders bei solchen Allgemeinaffectionen in Anwendung gezogen werden, bei denen eine pathologische Blutveränderung als Ursache vermuthet wird, bei den sogenannten **Dyskrasien** und **Diathesen**. Bei den wirklich erwiesenen Bluterkrankungen kann es sich um eine Verminderung gewisser normaler Blutbestandtheile, z. B. des Eisens bei Chlorose,

oder um eine Vermehrung derselben z. B. der weissen Blutkörperchen bei Leukamie handeln und es kann also entweder die Frage sein, einen normalen Blutbestandtheil in erhöheter Menge in das Blut einzuführen oder andererseits die im Uebermasse vorhandenen Blutbestandtheile fortzuschaffen. Die letztere Indication glaubt man auch bei der Anwendung von Arzneimitteln gegen Dyskrasien und Diathesen genügen zu müssen, wobei man ihre Wirkung darin sucht, dass sie eine Materies peccans aus dem Blute entfernen, die man als Ursache der Allgemeinaffection ansieht und für deren Vorhandensein man beweisende Experimente nur bei einzelnen (wie bei der Syphilis durch die experimentell festgestellte Uebertragung durch Impfungen mit Blut) hat. Offenbar aber wirken die meisten der sogenannten Haematica nicht allein auf das Blut, sondern auch auf die Gewebe selbst ein und scheint es sogar nach neueren Untersuchungen, als ob die Wirkung auf das Blut die untergeordnetere sei.

Im Allgemeinen kann man, wenn man die Wirkung der sogenannten Haematica bei Gesunden und Kranken verfolgt, zwei Kategorien derselben statuiren. Die einen heben bei längerem Gebrauche die gesunkene Ernährung und beseitigen bestehende Schwächezustände, die anderen setzen dagegen bei fortgesetzter Anwendung die Ernährung und damit die Körperkraft herab. Erstere nennen wir deshalb zweckmässig Plastica oder Euplastica, letztere Antiplastica oder Dysplastica, und weil gerade letztere vorzugsweise bei den sogenannten Dyskrasien und Diathesen ihre Anwendung finden und als durch Zerstörung einer Materies peccans wirkend angesehen werden, auch Antidyscratica oder Catalytica. Weniger passend ist für erstere die Bezeichnung Tonica (Roborantia), am unpassendsten die für letztere sehr allgemein gebräuchliche umstimmende Mittel, Alterantia (Metasyncritica), und auflösende Mittel, Resolventia.

Nach dieser Anschauung sollte man die Bezeichnung Plastica auf die als Medicamente gebrauchten Nahrungsmittel und die den Nahrungsmitteln analogen Substanzen d. i. also auf die im Blute oder in den Geweben normal vorhandenen Substanzen, welche bei gewissen Affectionen vermindert sein können, beschränken. Es steht dann nichts im Wege, sie geradezu als Nahrungmittel, Nutrientia, zu bezeichnen, mit denen sie im Wesentlichen zusammenfallen. Liebig hat diesen Begriff sogar noch mehr eingeengt, indem er den Ausdruck plastische Nahrungsmittel den von ihm als respiratorische Mittel bezeichneten Kohlehydraten und Fetten gegenüberstellte. Liebig nahm an, dass die Eiweissstoffe allein dazu bestimmt seien, die Verluste zu ersetzen, welche die Organe unter dem Einflusse ihrer Thätigkeit an stickstoffhaltigem Material erleiden, somit auch nur allein den Namen plastische Nahrungsmittel verdienten, während die Fette und Kohlehydrate sich nur an der Wärmeerzeugung betheiligten. Eine solche Scheidung ist insofern unrichtig, als auch das dem Körper zugeführte Eiweiss an der Verbrennung participirt und als wir durch Vermehrung der Kohlehydrate und Fette in der Nahrung die Verbrennung der stickstoffhaltigen Substanzen verringern und so eine Ersparniss an dem eigentlichen plastischen Nahrungsmaterial herbeiführen können.

Bei allen hiehergehörigen Substanzen ist es, wenn sie auf die Vermehrung eines in zu geringer Menge vorhandenen Blutbestandtheils wirken sollen, nicht mit der einmaligen gesteigerten Zufuhr gethan. Es handelt sich um ihre Fixirung,

die ihre Schwierigkeiten haben muss, da die hiehergehörigen unorganischen Substanzen zum Theil wie das Kochsalz Organodecursoren sind. welche rasch wieder ausgeschieden werden, ohne im Blute auf längere Zeit gebunden zu werden. Höchstens kann, wie Buchheim hervorhebt, eine durch vorübergehende Ursache entstandene unbedeutende Veränderung der Blutmischung z. B. Wasserarmuth nach reichlichen Schweissen durch einfaches Trinken von Wasser behoben werden. Es bedarf somit einer längeren Zureichung und gleichzeitig auch der Unterstützung durch diätetische Massregeln.

Man kann die Plastica auch als Plastica directa den bereits besprochenen Digestiva und Stomachica, die dann als Plastica indirecta zu bezeichnen wären, entgegenstellen. Bekanntlich complicirt sich sehr häufig Sinken des Ernährungszustandes mit Organleiden oder geht aus letzterem hervor, und so können wir manchmal durch Haematica nichts ausrichten, während wir durch local auf gewisse Organe wirkende Mittel das Grundübel heilen können, worauf die fehlerhafte Blutmischung unter normaler Zufuhr von Nahrungsmitteln von selbst geheilt wird. Einen hervorragenden Rang nehmen hier selbstverständlich Krankheiten der Verdauungsorgane ein, und da die hier in Frage stehenden Leiden (Anämie, Hypinose) fast immer in Connex mit Verdauungsstörungen stehen, welche durch Stomachica und Digestiva beseitigt werden können, indem sie die Aufnahme der normalen oder vielleicht selbst einer vermehrten Menge von wirklichen Nahrungsmitteln ermöglichen, so lag es nahe, die verdauungsbefördernden Mittel auch mit diesen zu vereinigen, was meistens mittelst der Bezeichnung Tonica geschah.

Diesen letzteren Ausdruck können wir, wenn man ihn auf die beiden Gruppen beschränkt, nicht für so verwerflich halten, wie Manche thun, indem bei gleichbleibenden Verhältnissen unter Einwirkung der Plastica directa und indirecta mit der Körperfülle und Gewichtszunahme auch eine grössere und erhöhete Leistungsfähigkeit der Musculatur herbeigeführt wird, so dass man also berechtigt ist, von einer dauernden Steigerung des Tonus zu reden. Der Fehler des Ausdrucks liegt darin, dass man ihn nicht auf die betreffenden Abtheilungen der Mittel beschränkte. In der Zeit, wo man den Ausdruck erfand und den Tonus als einen Ausfluss der Lebenskraft ansah, identificirte man die Tonica häufig mit den weiter unten zu berührenden Analeptica und Excitantia. Etymologisch würde nichts dawider zu erinnern sein, die direct oder durch Vermittlung des Nervensystems auf die Musculatur oder auf einen bestimmten Muskel z. B. das Herz contrahirend wirkenden Stoffe, wie Strychnin, Helleboreïn, Digitalin als Tonica zu bezeichnen, wie man die durch giftige Dosen derselben hervorgebrachten Krämpfe tonische nennt. Da die betreffende Benennung somit je nach dem Ermessen des Einzelnen viele heterogene Substanzen umschliesst, ist es jedenfalls besser, dieselbe zu meiden.

Als eine besondere Gruppe der Plastica kann man dann noch solche Substanzen ansehen, welche, ohne selbst Nahrungsmittel zu sein oder ohne die Aufnahme von Nahrungsmaterial durch die Beseitigung von Verdauungsstörungen zu ermöglichen, den Verbrauch von Nahrungsmaterial im Organismus beschränken. Man kann diese Stoffe, welche sich an die Respirationsmittel insofern schliessen, als durch diese eine Ersparung von eiweisshaltigen Nahrungsmaterial möglich ist, Sparmittel (Medicamens d'épargne oder Antidéperditeurs der Franzosen), nennen. Die Lehre von denselben liegt übrigens noch sehr im Argen und erst die neuesten Untersuchungen von H. v. Boeck haben über diesen Punkt einiges Licht verbreitet. Es ergibt sich daraus, dass in der That Stoffe existiren, welche die Eiweisszersetzung im Organismus beschränken, dass aber der Umfang dieser Eiweissersparniss ein sehr geringer ist. Nach Boeck ist die Wirkung dieser Stoffe nicht sowohl auf das Blut als auf das Organeiweiss gerichtet. Die betreffenden Versuche sind nach der Methode von Voit durch Bestimmung des Stickstoffgehaltes im Urin während des Hungers bei Stickstoffgleichgewicht angestellt, welcher in der That z. B. durch Chinin wohl herabgemindert wurde. Diese Versuche gründen sich auf frühere Ermittelungen von Voit u. A., wonach die sämmtlichen stickstoffhaltigen Endproducte der Eiweissverdauung ausschliesslich durch den Urin den Körper verlassen und dass die Eiweisszersetzung nicht quantitativ der Gesammteiweissmenge des Körpers, sondern nur der Menge des am meisten von der Nahrung abstammenden Eiweiss entspricht, welches Voit als circulirendes Eiweiss in Gegensatz zu dem Organeiweiss, das im Körper festere, weniger leicht zerstör-

bare Verbindungen eingegangen sei, stellt. Nach H. v. Boecks Versuchen scheint es nun allerdings, als ob die Zersetzung des circulirenden Eiweisses überhaupt nur in sehr geringer Weise beeinflusst werde und Boeck selbst ist der Ansicht, dass die Wirkung dieser Art Tonica in einer anderen Weise erklärt werden müsse, da die Ersparniss nur einen solchen Verlust decke, wie er durch einfache Vermehrung der Nahrung leicht ausgeglichen werden könne. Immerhin aber dürften wir derartige Stoffe, welche, wie das Chinin, neben ihrer Eigenschaft, abnorme Gährungsvorgänge im Magen zu hindern, und dadurch auch vermehrte Zufuhr von Peptonen zu ermöglichen, noch diejenige besitzen, eine wenn nur geringe Verminderung der Eiweisszersetzung zu bedingen, als Plastica zu bezeichnen berechtigt sein. Auch ist in Fällen, wo die Aufnahme von Nahrung wegen bestehender Digestionsstörung eine unter der Norm stehende ist, ein die Eiweisszersetzung, wenn auch nur in geringem Grade, beschränkendes Mittel immerhin nicht ohne Werth!

Es ist übrigens nicht unwahrscheinlich, dass manche der als Sparmittel bezeichneten Substanzen durch Regelung der Verdauungsthätigkeit plastisch wirken und dass sich dadurch der Umstand erklärt, dass manche sogenannte Antideperditoria auch im Stande sind, unter gewissen Umständen als Antiplastica zu wirken, so dass also selbst zwischen den anscheinend so total verschiedenen Classen der Plastica und Antiplastica Uebergänge stattfinden, wovon arsenige Säure und Iodkalium prägnante Beispiele abgeben. In manchen Fällen z. B. bei der Coca hat man vorübergehende Abstumpfung des Hungergefühls auf nervösem Wege für eine Verringerung des Nahrungsbedürfnisses angesehen und sie so fälschlich für Sparmittel gehalten. Boeck lässt es dahin gestellt sein, ob nicht andere Theile des Stoffwechsels als der Eiweissumsatz durch derartige Medicamens d'épargne (wie andererseits auch durch Antiplastica) verändert würden, wofür indess bis jetzt nur die Angabe von Bretschneider und Stürzwage, dass Arsen die Ausscheidung von Kohlensäure vermindert, spricht.

Die Bezeichnung Alterantia ist eine sehr schlechte, denn in Wirklichkeit sind alle Medicamente Alterantia, weil sie insgesammt Veränderungen bedingen. Man hat darunter ebenfalls eine Masse ungleich wirkender Stoffe zusammengeworfen, die nur in ihrer Anwendung gegen bestimmte Krankheiten, die man in einer Veränderung des Blutes begründet ansicht, ein Bindemittel besassen. Man rechnete dahin zunächst solche Substanzen, welche auf die Ausscheidungsorgane in einer hervorragenden Weise wirkten, besonders eine Vermehrung des Schweisses oder des Urins (vgl. weiter unten) bedingten. Man meinte, dass diese im Stande seien, die Materies peccans, wie man sich ausdrückte, zu eliminiren. Solche Stoffe gehören unzweifelhaft nicht zu den direct blutverändernden Stoffen, und die blutreinigende Wirkung dieser bei Syphilis und Hautkrankheiten viel gebrauchten Mittel, wie Sarsaparilla, Guajak u. a. auf die Fortschaffung der Materies peccans zurückzuführen, kann heutzutage Niemandem mehr in den Sinn kommen.

Die in den betreffenden ausschliesslich vegetabilischen Droguen enthaltenen Stoffe sind Organodecursoren oder werden rasch verändert, wirken aber nicht in entschiedener Weise auf die Blutkörperchen oder das Blutserum ein. Anders ist dies mit gewissen unorganischen, vorzüglich metallischen Stoffen, wie Quecksilber, die in Verbindung mit Eiweiss im Blute circuliren und denen ein verändernder Einfluss auf die Blutkörperchen nicht abzusprechen ist. Von diesen könnte man viel eher vermuthen, dass sie das Blut wesentlich verändern und in Folge davon die Ernährung und den Stoffwechsel im Ganzen und in einzelnen Organen herabsetzen. Man glaubte eine derartige Wirkung um so mehr in den betreffenden Medicamenten annehmen zu dürfen, als die Entziehung von Nahrungsmitteln (Hungercuren) zu demselben Endresultat führen und immer als Unterstützungsmittel alterirenden Curen gebraucht wurden.

Für diese Action der in Frage stehenden Metallmittel spricht in ziemlich auffallender Weise das Verhalten gewisser toxischer Substanzen im Organismus. Man hat zuerst beim Phosphor, später bei einer grossen Anzahl anderer Stoffe gefunden, dass die Gewebsbestandtheile sich in eigenthümlicher Weise verändern, so zwar dass an Stelle des ursprünglichen Zelleninhaltes mehr oder minder rasch Fett tritt, ein Verhalten, welches man als fettige Degeneration bezeichnet hat. Diese wurde zuerst an den Leberzellen, deren Verfettung durch den chronischen Genuss von Spirituosen längst bekannt war, später auch an den Nieren und der

Musculatur nachgewiesen. Munck und Leyden haben zuerst darauf aufmerksam gemacht, dass alle Substanzen, welche eine Auflösung der rothen Blutkörperchen bei Zusammenbringen mit Blut zu bewirken im Stande sind, auch bei Vergiftung derartige fettige Degeneration zu veranlassen vermögen, und dieser Satz ist durch mannigfache Untersuchungen mit den verschiedensten Stoffen bestätigt.

Neuerdings hat nun Bauer bei der Phosphorvergiftung die Eiweisszersetzung in der oben erwähnten Voit'schen Weise geprüft und ist dabei zu dem Ergebnisse gelangt, dass dabei eine sehr erheblich vermehrte Stickstoffausscheidung im Urine stattfindet, welche im Maximum das Dreifache der früheren Ausscheidung betrug. Diese am hungernden Hunde angestellten Versuche, bei welchem sich die fettige Degeneration der Leber im hohen Grade vorfand, machen es wahrscheinlich, dass diese Fettablagerung in bestimmten Organen nicht auf eine Versetzung des Fettes vom Unterhautbindegewebe u. s. w. beruht, sondern das dasselbe direct aus dem Eiweiss abstammt.

Sind nun aber auch derartige Stoffwechselveränderungen bei toxischen Gaben diverser Substanzen in hohem Grade vorhanden, so hat doch andererseits von Boeck constatirt, dass bei medicinalen Dosen der empirisch als Antidyscratica ersten Ranges festgestellten Stoffe, namentlich des Quecksilbers, keine namhafte Vermehrung der Stickstoffausscheidung resultire. Ueberhaupt ist nach von Boeck die Veränderung des Stickstoffwechsels durch die bekannten Alterantien so unbedeutend, dass man die auf den Stoffwechsel gerichteten Effecte derselben durch Beschränkung der Nahrung allein erzielen kann. Durch die am intensivsten wirkende Cur (Wassertrinken) wird nach den Untersuchungen von Genth höchstens eine Mehrausgabe von 15% zu Wege gebracht, welchen Effect man eben so leicht durch Veränderung der Quantität und Qualität der eingeführten Nahrung erreichen könnte. Wir sehen somit, dass diese Erklärungsweise der Wirkung eine sehr wenig Vertrauen erweckende ist.

Offenbar hat man unter der Bezeichnung der Alterantien eine grosse Zahl von Mitteln vereinigt, welche eine völlig verschiedene Action auf den Organismus ausüben. Es ist daher die Forderung, die alte Classe in mehrere neue zu sondern, vollkommen gerechtfertigt. Headland hat zuerst die Alterantia in verschiedene Abtheilungen, nach den Krankheitsprocessen, in welchen sie zur Anwendung gelangen, zerlegt. Er unterscheidet dabei Antisyphilitica, Antiscrophulosa, Antarthritica, Antiscorbutica, Anticonvulsiva und Antisquamosa. Aber selbst in diesen einzelnen Abtheilungen wirken die verschiedenen dazu gerechneten Mittel verschieden und muss die Darstellung der Einzelheiten daher dem speciellen Theile überlassen bleiben. Ein grosser Theil der Unklarheiten liegt offenbar darin, dass wir über das Wesen der Krankheiten, gegen welche die betreffenden Alterantien angewendet werden, noch keineswegs genügend unterrichtet sind.

Der Ausdruck Resolventia hat seinen Ursprung darin, dass unter dem Gebrauche einzelner hiehergehöriger Mittel pathologische Ablagerungen und Anschwellungen allmälig verschwinden. Wie dies geschieht, ist eine noch unbeantwortete Frage. Von einer directen besonderen Wirkung auf diese Ablagerungen kann, soweit es sich nicht um gewisse Salze bei Arthritis u. s. w. handelt, nicht die Rede sein. Im Allgemeinen nahm man bei den meisten Fällen an, dass die veränderten Verhältnisse des Stoffwechsels die Ursache der erhöheten Aufsaugung seien. Indessen muss nach den oben erwähnten Untersuchungen von H. v. Boeck diese Hypothese aufgegeben werden.

Zu den Alterantien stellt man gewöhnlich eine Abtheilung von Medicamenten, deren hauptsächliche Wirkung darin besteht, dass sie eine Herabsetzung der Körperwärme in solchen Krankheiten bewirken, wo diese eine abnorme Erhöhung zeigt, d. h. in fieberhaften Zuständen. Man fasst diese fieberwidrigen Substanzen, welche zumeist auch eine Herabsetzung der Frequenz des Pulses zu Wege bringen, unter dem Namen der Antipyretica zusammen. Wir besitzen in denselben sehr wirksame Hülfsmittel bei den verschiedensten mit Fieber einhergehenden pathologischen

Affectionen, sowohl sogenannten zymotischen Krankheiten, wie Typhus, Puerperalfieber, Variola, Scarlatina, Masern, Erysipelas, Rheumatismus acutus u. a. m., als auch bei Entzündungen wichtiger Organe, z. B. Pneumonie, Pericarditis, Peritonitis u. a. m., wobei sie unter Umständen geradezu lebensrettend wirken können, da ja, wie die neueren klinischen Erfahrungen hinlänglich dargethan haben, längere Zeit hindurch anhaltende hohe Fiebertemperatur eine Ursache des Todes an sich sein kann. Alle antipyretischen Mittel zeigen ihre Wirksamkeit in der Regel viel weniger bei normalem Verhalten der Temperatur oder bei geringeren Graden von Fieber, als bei sehr hohen Temperaturen. Während bei Anwendung derselben bei normalem Verhalten der Eigenwärme höchstens eine Abnahme der letzteren um einige Zehntelgrade beobachtet wird, findet oft bei Temperaturen von 39—40° ein Sinken um mehrere Grade statt. Offenbar ist die Wirkung einer nicht unbeträchtlichen Anzahl dieser Antipyretica darin zu suchen, dass dadurch eine directe Beeinträchtigung chemischer, Wärme frei machender Vorgänge in Säften und Geweben herbeigeführt wird. Dies scheint besonders für die betreffende Wirkung des Chinins und des Alkohols, auch des Amylnitrits nachgewiesen, von denen constatirt ist, dass sie auch die nach plötzlichem Tode auftretende Temperatursteigerung aufzuhalten im Stande sind, welche Wirkung von anderen vitalen Vorgängen abhängig nicht gedacht werden kann (Bouvier. Wood). Offenbar können aber bei anderen Medicamenten — und theilweise selbst bei den genannten Antipyretica — andere Momente in Betracht kommen, auf denen die Wärmeveränderung beruht. Eine directe Abgabe von Wärme seitens der Körperoberfläche in der Weise, wie sie z. B. das Eintauchen des Körpers in Flüssigkeiten von einer Temperatur bedingt, welche die des Körpers um mehrere Grade untergeht, findet ein Analogon in solchen Mitteln, welche eine Erweiterung der peripherischen Gefässe oder eine Vermehrung der Schweisssecretion herbeiführen. In der That sehen wir bei längerem Gebrauche von Kalisalpeter, ebenso bei Veratrin und Brechweinstein eine derartige Gefässerweiterung an der Oberfläche in der Form der sogenannten Cyanose. Bei einzelnen treten auch Schweisse auf, deren Hervorrufung durch geeignete Mittel in leichten febrilen Anfällen (Erkältungen) für sich zur Beseitigung genügen kann. Andere Antipyretica, z. B. Säuren scheinen indess geradezu beschränkend auf die Schweissabsonderung zu wirken.

Dagegen ist die Annahme eines besonderen Einflusses auf sogenannte thermische Nerven und hypothetische moderirende Centra nicht stichhaltig, so lange die Existenz solcher überhaupt nicht mit Sicherheit erwiesen ist und ebensowenig darf man von einer chemischen oder katalytischen Einwirkung auf einen sogenannten pyretogenen Stoff reden, der nur im Bereiche der Hypothese existirt. Offenbar aber kann eine erschlaffende Wirkung auf die Muskulatur für einzelne, z. B. das Veratrin nicht in Abrede ge-

stellt werden, vielmehr drängt sich dieselbe als Hauptsymptom der Wirkung des genannten Stoffes so sehr in den Vordergrund, dass man auf den Umstand, dass gerade in den Muskeln der grösste Theil des Stoffumsatzes und der Oxydationsprocesse statthat, Gewicht legen muss. Dass die meisten Antipyretica auch auf das Herz wirken, wurde oben angedeutet und erhellt aus dem mit dem Temperaturabfalle meist sich verbindenden Herabgehen des Pulses. In wie weit jedoch das Verhalten der Herzthätigkeit und namentlich des Blutdruckes mit der Abnahme der Temperatur im Zusammenhange steht, darüber lässt sich um so weniger ein bestimmtes Urtheil abgeben, als die Physiologie bis jetzt eine feststehende Basis für diesen Zusammenhang nicht gefunden hat. Die neueren Arbeiten von Heidenhain, wodurch Verlangsamung des Blutstromes in Folge von vermindertem Wärmeverlust an der Oberfläche Steigen der Körpertemperatur bedingt, lässt sich kaum mit den Erfahrungen über Digitalis u. a. am Krankenbette vereinigen. Jedenfalls ist bei vielen Antipyretica die Wirkung auf das Herz später zu beobachten, wie diejenige auf die Temperatur. Dass der Blutdruck sich bei Anwendung verschiedener Dosen eines antipyretischen Mittels höchst verschieden verhalten kann, während die Temperatur sinkt, ist z. B. beim Chinin erwiesen.

Dass übrigens manche zu den Antipyretica zählende Stoffe in febrilen Affectionen einen günstigen Einfluss noch auf andere Weise, wie durch Herabsetzung der Temperatur äussern, lehren die organischen Säuren, welche den im Fieber gesteigerten Durst zu löschen vermögen.

Einzelne Antipyretica wie das Chinin, aber auch manche Stoffe wie Salicin und Piperin, bei denen ein Einfluss auf die Fiebertemperatur im Allgemeinen bisher nicht constatirt ist, besitzen in ausgeprägter Weise die Eigenschaft, Fieberanfälle zu beseitigen, welche in bestimmten, durch fieberfreie Zwischenräume von einander getrennten Zeiten auftreten. Ihre Wirksamkeit giebt sich indess nicht allein bei derartigen, das Wechselfieber (Intermittens) characterisirenden febrilen Paroxysmen zu erkennen, sondern bei einer Anzahl fieberloser Affectionen, z. B. Neuralgien, welche einen bestimmten Typus darbieten. Man kann sie deshalb als Antitypica oder Antiperiodica zusammenfassen. Ueber den Grund ihrer Wirkung befinden wir uns noch völlig im Unklaren. Man führt die betreffenden Krankheiten allgemein auf Malaria zurück, wobei man entweder die Aufnahme eines hypothetischen, als Sumpfgift oder Malariagift bezeichneten chemischen Agens oder diejenige von organisirten Bildungen in den Organismus annahm. Da nun das hauptsächlichste Antitypicum, das Chinin, als energisches Gift auf mikroskopische, thierische Organismen wirkt und zum Theil wenigstens hierdurch das Auftreten von Fäulniss ausserhalb des Organismus hemmt, lag es nahe, in der Vernichtung jener hypothetischen Micrococcen den Grund der antitypischen Wirksamkeit im Allgemeinen zu vermuthen. Es ist jedoch eine analoge Action bei den übrigen Antitypica nicht vorhanden oder nicht nachgewiesen. Da bei der

Mehrzahl der fraglichen Affectionen die Milz in Mitleidenschaft gezogen ist, wie sich ja beim Wechselfieber constant eine Vergrösserung derselben findet, und da manche hierher gehörenden Medicamente nachweisbar verkleinernd auf das Organ wirken, sind Einzelne geneigt gewesen, die antitypische Wirksamkeit von dem letzteren Umstande abhängig zu machen. Aber auch diese Ansicht hält nicht Stich, da einerseits nicht bei allen typischen Krankheiten Milzanschwellung existirt und andererseits manche nicht zu den Antitypica gehörige Medicamente eine Abschwellung der Milz bedingen können. Näheres im speciellen Theile.

Mit der Herabsetzung der Fiebertemperatur bei inflammatorischen Krankheiten macht sich keinesweges immer ein besonderer Einfluss auf den örtlichen Process geltend, wie man dies früher vielfach angenommen hat. Der Begriff Antipyretica deckt somit nicht den der entzündungswidrigen Mittel, Antiphlogistica, dessen genaue Feststellung so lange unmöglich sein wird, als das Wesen der Entzündung noch seiner exacten Feststellung harrt. Zu der Zeit, wo man das letztere als den Ausdruck einer besonderen Blutbeschaffenheit betrachtete, die sich durch eine Vermehrung des Faserstoffs characterisiren und durch die sogenannte Crusta phlogistica zu erkennen geben sollte, suchte man durch Erfahrung am Krankenbette festgestellte günstige Wirkung z. B. der Mercurialien, der Antimonialien, des Kalisalpeters auf eine Einwirkung auf den Blutfaserstoff zurückzuführen. In neuerer Zeit, wo Cohnheim's Entdeckung der Auswanderung weisser Blutkörperchen aus den Gefässen ein wohlverdientes Aufsehen macht, hat man die Aufmerksamkeit auf solche Mittel gelenkt, welche, wie das Chinin, die weissen Blutkörperchen zu tödten im Stande sind (Binz).

Die frühere Anschauung findet eine Stütze in älteren Blutanalysen. Becquerel will bei Entzündungen den Fibringehalt des Blutes um das Doppelte verändert gefunden haben. Richardson, Thudichum und Barker wollen unter längerem Gebrauche von Antimonialien eine wässrige Blutbeschaffenheit und insbesondere eine bedeutende Abnahme des Faserstoffs gefunden haben. Wright gab an, dass unter dem Gebrauche von Quecksilbermitteln das Blut $^1/_3$ seines Faserstoffs, $^1/_7$ seines Eiweiss und $^1/_6$ und mehr seiner rothen Blutkörperchen einbüsse, woneben noch fötide Zersetzungsproducte auftreten sollten. Diese Analysen sind der Wiederholung sehr bedürftig, und wenn sie völlig exact wären, würde es sich doch fragen, ob eine directe Wirkung auf das Blut oder eine indirecte Veränderung desselben durch Störungen anderer Organe, namentlich der Digestionsorgane vorliegt. Die früher so oft übertriebene Anwendung des Aderlasses als Antiphlogisticum hatte in derselben Grundanschauung von einer Verminderung der Plasticität des Blutes ihre Wurzel.

Die Frage, ob wir eine Beschränkung der Zahl der weissen Blutkörperchen in Entzündungsheerden durch innerlich dargereichte Medicamente zu erreichen im Stande sind, wie dies zuerst Binz angegeben hat, befindet sich noch im Stadium der Discussion. Die Möglichkeit, mit diesen Substanzen bei gewissen entzündlichen Affectionen Günstiges wirken zu können, scheint durch Erfahrungen Englischer Aerzte über den Nutzen des Chinins bei Augenentzündungen sicher gestützt. Uebrigens muss man im Auge behalten, dass der Begriff der Entzündung ein keinesweges völlig abgegrenzter ist und dass zwischen der Abscessbildung einerseits und der Entwicklung der Lebercirrhose andererseits, welche sich in den Rahmen der „Ernährungsstörung" eingefügt zu werden gefallen lassen müssen, ausserordentlich grosse Differenzen sich darbieten.

Der gesammte antiphlogistische Heilapparat, besteht übrigens keineswegs aus Anwendung innerer Mittel und allgemeiner Blutentziehung, vielmehr kommen, da, wo die Anwendung örtlicher Mittel möglich ist, diese vorwaltend in Betracht. Dieselben haben namentlich den Zweck, eine Beschränkung der Blutzufuhr zu den entzündeten Theilen zu veranlassen, was theils durch directe örtliche Entziehung von Blut durch Blutegel und Schröpfköpfe, theils durch Anwendung adstringirender Mittel und der wie diese wirkenden Kälte geschieht. Bei letzterer ist auch die topische Beschränkung des bei erhöheter Temperatur mit grösserer Energie vor sich gehenden Oxydationsvorgänge für die Erklärung der Wirkung zu verwerthen. Es ist in hohem Grade wahrscheinlich, dass auch die Action mancher entzündungswidriger innerer Mittel im Zusammenhange mit einer Einwirkung auf die Gefässe einerseits und auf die Blutbewegung andererseits steht.

Dass die Gefässe durch die in das Blut gelangten Medicamente sehr leicht Veränderungen erleiden können, lässt sich nicht verkennen, da ja die Berührung der betreffenden Substanzen mit den Gefässwandungen während der Circulation und während des Durchtrittes bei der Abgabe derselben an die verschiedenen Organe, eine verhältnissmässig lange ist. In der That kommen ja auch besonders bei der toxischen Einwirkung gewisser Stoffe anatomisch nachweisbare Structurveränderungen der Gefässwandungen vor. So bildet sich unter dem Einflusse des chronischen Genusses von Alkohol die unter dem Namen des ätheromatösen Processes bekannte Degeneration und es ist nicht unwahrscheinlich, dass die bei der acuten Phosphorvergiftung vorkommenden Blutaustretungen ihren Grund ebenso sehr in Veränderungen der Gefässwände, an denen man wiederholt die Anfänge einer fettigen Degeneration gefunden haben will, als in einer Alteration der Blutbeschaffenheit haben. Bei der Arsenikvergiftung haben Einzelne entzündliche Veränderungen der Aorta constatirt.

Bei Anwendung von Medicamenten bezweckt man nun freilich niemals derartige Structurveränderungen der Arterien und Venen. Dagegen sucht man häufig functionelle Veränderungen hervorzurufen. Schon bei der Besprechung der Adstringentien haben wir hervorgehoben, dass die Wirkung derselben wahrscheinlich zum Theil in einer Erhöhung des Tonus der Gefässmuskeln besteht, wodurch eine Zusammenziehung der Gefässwände und eine Veränderung ihres Lumens resultirt. In ähnlicher Weise wirken manche Stoffe, welche nicht zu den eigentlichen Adstringentien gerechnet werden, am auffälligsten darunter das Mutterkorn, welches bei längerer Zuführung in toxischen Dosen Erscheinungen hervorruft, die geradezu auf einen dauernden Verschluss grösserer Arterienstämme hinweisen.

Die Erscheinungen des durch den Genuss mutterkornhaltigen Brodes hervorgerufenen Ergotismus beruhen offenbar zum Theil auf Beeinträchtigung des Kreislaufes durch Gefässcontractionen. Die Veränderungen der Empfindung, die dabei namentlich in Händen und Füssen auftreten und welche der bei uns häufigeren Form der chronischen Mutterkornvergiftung den Namen Kriebelkrankheit zu-

gezogen hat, stehen damit ohne Zweifel in Verbindung. Noch auffallender tritt eine solche Wirkung in denjenigen Fällen hervor, wo neben diesen Störungen der Innervation auch Ernährungsstörungen in Folge des gehemmten Blutzuflusses zur Erscheinung kommen. So sind auch bei unsern Ergotismusepidemien wiederholt Fälle beobachtet, wo an den vom Centrum entferntesten Körpertheilen Brandblasen auftreten. In Frankreich sind unter dem Einflusse des Mutterkorns Epidemien vorgekommen, wo es nicht allein zur Bildung einzelner Brandblasen, sondern zur brandigen Abstossung von Fingern, Zehen, ja selbst von Händen, Füssen, Unterschenkeln und Vorderarmen kam. Diese sogenannte Gangrène des Sologna̲is bildet ein Seitenstück zu dem aus der Pathologie bekannten Altersbrand, welcher ja ebenfalls auf einer dem Blutzufluss hemmenden Affection der Arterien beruht.

Es lässt sich nicht verkennen, dass durch Anwendung solcher die Contraction der zuführenden Gefässe bedingender Medicamente entfernte Blutungen gestillt werden können, indem die Pfropfbildung an den in ihrer Continuität gestörten Gefässen befördert wird. Es bilden somit die in dieser Weise wirkenden Substanzen, auch wenn sie nicht direct eine Coagulation des Blutes herbeiführen, wirksame Haemostatica, die man in der That bei Hämorrhagien entfernter Organe mit Nutzen in Anwendung zieht.

Man hat auch versucht, dieselben bei krankhaften Erweiterungen von Arterien und Venen (Aneurysmen und Varicen) zu verwenden, doch sind die Heilerfolge nicht in allen Fällen gleich günstige gewesen.

Hier war man besonders bestrebt, eine directe locale Wirkung auf die erweiterten Stellen selbst, z. B. durch subcutane Injection von Ergotinlösung zu bewirken. Die Möglichkeit, an den betreffenden Säcken durch Einwirkung auf die Gefässmuskeln eine active Contraction zu veranlassen, fehlt indessen häufig, da meistens an den erweiterten Stellen die Muscularis zum grössten Theile oder vollständig verschwunden ist. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass in Fällen, wo Schrumpfung von Aneurysmen nach der subcutanen Injection von Ergotinlösung in die Nähe derselben erfolgt, diese ihren Grund in einer Einwirkung auf die übrigen Gefässhäute durch den localen Reiz der Injectionsflüssigkeit hat. Der Umstand, dass Alkohol, welcher gewöhnlich das Vehikel der zu injicirenden activen Substanz bildet, für sich ausreicht, um durch Bildung von Narbengewebe derartige Ektasien zu beseitigen (C. Schwalbe), giebt dieser Anschauung eine bedeutende Stütze, immerhin aber ist es denkbar, dass eine entfernte Wirkung der eigentlichen activen Substanz auf die Gefässmuskulatur im Allgemeinen bei den Heileffecten mit im Spiele ist.

Nicht unwahrscheinlich lässt sich die günstige Wirkung mancher Medicamente auf catarrhalische Entzündungen entfernter Schleimhäute, welche mit profusen Secretien von Schleim verbunden sind, auf eine analoge contrahirende Wirkung auf die Gefässe zurückführen. Man hat solche Mittel, insoweit sie nicht mit dem Secrete selbst chemische Verbindungen einzugehen im Stande sind und deshalb zu den eigentlichen Adstringentia nicht gerechnet werden können, mit dem Namen Balsamica belegt, der eine gewisse Berechtigung auch vom chemischen Standpunkte aus besitzt, insofern eine Anzahl der hieher gehörenden Medicamente wirkliche Balsame, d. h. Lösungen von Harzen in ätherischen Oelen sind. Zweckmässiger erscheint die Benennung austrocknende Mittel, Exsiccantia. Man war früher allgemein der Ansicht, dass die in Rede stehenden Substanzen eine sogenannte

Eliminationswirkung zeigten, indem sie bei ihrer Ausscheidung durch gewisse Schleimhäute in einer bisher unerklärten Weise modificirend auf das Verhalten der Schleimhäute wirkten. Man glaubte, dass z. B. die Heilung von Blennorrhoe der Urethra nach dem Gebrauche von Copaivabalsam oder Cubeben durch die Imprägnation des Urins mit den durch die Nieren ausgeschiedenen wirksamen Bestandtheilen dieser Droguen zu Stande komme. Indessen haben die im speciellen Theile zu erwähnenden Versuche Bernatzik's die Irrigkeit dieser Anschauung dargethan und da die fraglichen Stoffe einen contrahirenden Einfluss auf die Gefässmuskeln ausüben, liegt die Annahme nahe, dass durch die Beschränkung der Exsudation in Folge der Gefässzusammenziehung eine Verminderung der Secretion bedingt werde.

Man hat auch durch einen Einfluss auf die Gefässmusculatur die Heilung gewisser Nervenaffectionen erklären wollen, welche man in Abhängigkeit von bestehenden temporären Hyperämien beschränkter Partien der Nervencentra ableitete. Mit solchen ist namentlich die Epilepsie in Beziehung gesetzt, und vorzugsweise Französische Autoren haben die empirisch festgestellten günstigen Effecte des Bromkaliums und der Belladonna auf Beseitigung eines abnormen Zustandes der Gefässwandungen des Gehirnes zurückgeführt, was freilich nur Hypothese ist, jedoch eine verhältnissmässig wohl begründete. Uebrigens ist ja auch Anämie des Gehirns oder bestimmter Gehirnpartien im Stande, epileptiforme Krämpfe zu bewirken, und es können also Fälle geben, wo die betreffenden Mittel eher contraindicirt als indicirt sind.

Bei allen die Gefässe verengernden Substanzen ist es übrigens keineswegs nachgewiesen, dass die Gefässmuskeln primär durch dieselben afficirt werden. Vielmehr muss ihre Action wahrscheinlich als durch die Gefässnerven und das Gefässnervencentrum vermittelt angesehen werden. Inwieweit diese direct oder central oder etwa von anderen Nerven aus reflectorisch gereizt werden, ist durch weitere Forschungen für die meisten Stoffe noch aufzuklären.

Gegenüber der durch Mutterkorn und andere Substanzen hervorgerufenen Gefässcontraction steht die durch andere Stoffe zu Stande kommende Erweiterung. Die Existenz wirklicher, durch Erschlaffung der Gefässwand bedingten Erweiterung ist durch toxikologische Erfahrung dargethan. So ist eine eigenthümliche Verlängerung und ein geschlängelter Verlauf der Gefässe in der Schädelhöhle nach Kohlenoxydvergiftung nachgewiesen. Auch ein directer lähmender Einfluss einzelner Stoffe auf die Gefässnerven und auf das Gefässnervencentrum, woraus eine Erweiterung der peripheren Gefässe zu Stande kommt, ist physiologisch erwiesen (z. B. in Bezug auf das Atropin von Bezold und Bloebrum). Es verdanken nicht unwahrscheinlich einem solchem die eigenthümlichen, manchmal mit Scharlach verglichenen, Färbungen der Haut und auch der sichtbaren Schleimhäute, wie sie Belladonna, Stechapfel und Bilsenkraut selbst in medicamentösen

Dosen bedingen, ihre Entstehung. Noch ausgesprochener zeigt sich die periphere Gefässerweiterung in Fällen, wo zugleich das Centralorgan des Gefässsystems in einem Schwächezustande sich befindet, so dass die Blutbewegung und namentlich der Blutdruck besonders beeinträchtigt erscheint. Indem in solchen Fällen das Blut nur mit Schwierigkeit aus den entfernten Theilen zum Herzen zurückkehrt, stagnirt dasselbe in ersterem und bildet bei gleichzeitiger Beschränkung der Oxydation des Blutes Farbenveränderungen der äusseren Haut, welche wir als Lividität oder in ausgesprochenen Fällen als Cyanose bezeichnen. Hier fragt es sich indessen, ob nicht die Gefässerweiterung eine rein passive ist und ob nicht das Herz als der ausschliesslich betroffene Theil zu betrachten ist.

Mit grosser Vorliebe sind in neuerer Zeit die Veränderungen untersucht worden, welche den Einfluss gewisser Stoffe auf die Thätigkeit des Herzens äussern. Wenn wir uns auch keineswegs rühmen können, dass die fraglichen Verhältnisse für alle auf das Herz wirkenden Stoffe zur Genüge erforscht und mit Sicherheit festgestellt sind, so ist doch so viel mit Sicherheit erkannt, dass bei den meisten Substanzen recht complicirte Wirkungen vorkommen. Es ist von vorn herein einleuchtend, dass der Einfluss der fraglichen Substanzen nicht allein direct auf den Herzmuskel gerichtet zu sein braucht, sondern dass die Veränderungen in der Function desselben aus primären Einflüssen auf dessen Innervation resultiren können. Diese Innervation ist nun keine einfache, sondern eine so complicirte, wie wir sie kaum bei einem anderen Organe finden. Indem die Herzbewegung ausser von den im Organe selbst belegenen, die rhythmische Zusammenziehung bedingenden, gangliösen nervösen Bewegungscentren noch von dem einerseits vom Nervus vagus, andererseits aus Hals- und oberstem Brusttheile des Grenzstranges des Sympathicus stammenden Herznervengeflechte abhängt, indem die Herzcontraction das Facit zweier ganz entgegengesetzter nervöser Einflüsse ist, deren einer, vom Vagus ausgehend, verlangsamend und hemmend (Hemmungsnerven), deren anderer dagegen, zum Theil vom Sympathicus, beschleunigend wirkt, resultirt, indem ferner jeder einzelne Theil dieser Herzinnervation in verschiedener Weise betroffen werden kann und indem eine einzelne Substanz im Stande ist, auf differente Nervenpartien in verschiedener Richtung einzuwirken und in verschiedenen Mengen zugeführt, verschiedene Zustände entweder des hemmenden oder des beschleunigenden Herznervensystems zu bedingen: sind Bedingungen gegeben, welche den Grund des Eintrittes gewisser Veränderungen in der Herzbewegung nur mit der grössten Schwierigkeit auffinden lassen. Es ist klar, dass z. B. Reizung des bewegenden Herznervensystems in der nämlichen Weise wirken wird wie Lähmung des Vagus, d. i. accelerirend, während andererseits Reizung des Vagus ebenso gut verlangsamend auf die Herzbewegung wirken wird wie Lähmung der bewegenden Nerven, und dass in solchem Falle der

physiologische Versuch allein den Ausschlag zu geben im Stande ist. Die Verhältnisse werden dadurch noch verwickelter, dass der Vagus sowohl central als in seinen peripherischen Endigungen gereizt oder herabgesetzt werden kann und zur Hervorrufung der Herzverlangsamung durch den Vagus nicht einmal eine directe Wirkung auf den Vagus nöthig ist, dass vielmehr, wie der Stillstand des Herzens durch mechanische Reizung der Baucheingeweide (Splanchnici) in dem bekannten Goltz'schen Klopfversuche, durch Reizung der verschiedensten sensiblen Nerven (Ludwig und Lovén) und selbst durch Reizung des Halsstranges des Sympathicus (Bernstein) beweist, auch reflectorisch eine Erregung des Vaguscentrums herbeigeführt werden kann. So kann auch Steigerung des arteriellen und intracardialen Blutdruckes reflectorisch Verlangsamung der Herzcontraction bedingen und die Erscheinungen am Herzen somit Folge der Contraction von Arterien entfernter Körpertheile sein. Dazu kommt endlich noch als erschwerendes Moment, dass bei verschiedenen Thieren die Verhältnisse der Innervation des Herzens sich different verhalten. Diese verschiedenen Complicationen zusammengenommen mit der Schwierigkeit der Untersuchung selbst erklären die Thatsache, dass auf keinem Gebiete der experimentellen Pharmakologie so bedeutend divergirende Resultate erhalten sind als in Bezug auf die das Herz influirenden Mittel. Ein Glück ist es für den Therapeuten, dass die feineren Verhältnisse der Wirkung auf das Herz für ihn nur einen untergeordneten Werth besitzen, weil es ihm in der Regel bloss darauf ankommt, gewisse Effecte auf das Herz auszuüben, ohne sich darum zu kümmern, durch welchen Nerveneinfluss dieselbe vermittelt wird.

Die genaue Darstellung der Verhältnisse der Wirkung der in Frage stehenden Stoffe muss dem speciellen Theile überlassen bleiben, wo die Schwierigkeiten, welche dabei in Betracht kommen, besonders bei der Digitalis erörtert werden müssen. Für die Pharmakologie haben diese Arbeiten ein um so grösseres Interesse, als durch Bezold und später durch Schmiedeberg und Böhm die Wirkung mancher Stoffe geradezu benutzt ist, um dadurch Einsicht in die verwickelten Verhältnisse der Herzinnervation zu bringen (vgl. Atropin).

Von besonderem Interesse für den Arzt ist es, dass er im Stande ist, durch gewisse Mittel die Arbeitsleistung des Herzens zu vermehren. Dies kann entweder so geschehen, dass die Zahl der Herzschläge in einer gegebenen Zeiteinheit sich vermehrt, oder dass jede Leistung des einzelnen Herzschlages eine Steigerung erfährt. Das erstere (vielleicht auch gleichzeitig das letztere) ist für den Camphor gültig (O. Heubner) und dürfte bei einer grossen Anzahl von Stoffen der Fall sein, welche man von Alters her unter dem Namen der erregenden Mittel, Excitantia, oder auch geradezu der herzstärkenden Mittel, Cardiaca, zusammengefasst hat, wie Moschus, Ammoniakalien, Wein, Kalisalze. Das zweite ist die Wirkung der Digitalis, bei welcher neben der vermehrten Arbeitsleistung geradezu eine Verlangsamung des Pulses als auffälligste Wirkung hervortritt. Alle diese Wirkungen sind aber keine bleibenden, sondern vorübergehende, und

an die Zuführung bestimmter Menge der in Rede stehenden Stoffe gebunden. Dauert die Steigerung der Arbeit, sei es durch Excitantien, sei es durch Digitalis, längere Zeit an, so kann eine Ermüdung und Erschöpfung erfolgen und an Stelle der erhöheten Arbeitsleistung tritt eine Verminderung derselben und schliesslich sogar ein vollständiges Cessiren derselben ein. Dasselbe kann der Fall sein, wenn zu grosse Mengen auf einmal in das Blut gelangen, wo dann der in kurzer Zeit vorübergehenden Erregung eine Depression folgt.

Vom toxikologischen Gesichtspunkte kann man somit alle auf die Arbeitsleistung des Herzens wirkende Substanzen als Herzgifte bezeichnen, weil sie sämmtlich Herzstillstand bedingen. Man hat diesen Namen für diejenigen reservirt, welche, wie Digitalis, Upas Antjar, Helleboreïn den Herzstillstand in Systole — durch Reizung des Vagus — herbeiführen. (Pelikan), welche man als Gifte in Gegensatz zu denjenigen setzte, wo durch Erschöpfung des Herzmuskels der Herzventrikel in Diastole stillsteht. Aber auch bei der ersten Gruppe kann der Tod durch Erschöpfung des überangestrengten Herzmuskels erfolgen und so findet man ausnahmsweise auch bei Digitalinvergiftung diastolischen Herzstillstand.

In welcher Weise die Einwirkung bestimmter auf den Herzmuskel direct influirender Substanzen eintritt, ist zwar nicht mit Sicherheit festgestellt; indessen ist es wohl zweifellos, dass hier chemische Veränderungen stattfinden. Das Herz schliesst sich in dieser Beziehung eng an die übrigen quergestreiften Muskeln, und dieselben Stoffe, welche ermüdend auf die willkürlichen Muskeln wirken, haben auch auf den Herzmuskel eine analoge Action. Milchsäure und saure Salze, Gallensäuren, Kalisalze, Kohlensäure u. s. w. wirken auf beide in gleicher Weise lähmend. Auch die weiter unten zu erwähnenden eigenthümlichen Veränderungen der Contraction, wie sie Veratrin und einige andere Substanzen hervorrufen, sind von Böhm am Herzmuskel nachgewiesen und finden dieselbe Erklärung.

Die Excitantien kommen medicinisch besonders in Anwendung, wenn das Herz selbst eine plötzliche oder allmählige Schwächung seiner Arbeitsleistung erfährt. Ersteres ist der Fall bei Ohnmacht (Syncope), weshalb diesen Mitteln auch die Benennung der belebenden Mittel, Analeptica, zu Theil geworden ist. Letzteres ist der Fall in dem unter dem Namen des Collapsus bekannten Zustande, wie sich solcher in Folge von Verletzungen oder gewisser Vergiftungen oder im Verlaufe von acuten Krankheiten entwickelt und durch Kleinheit des Pulses, Lividität und Kälte der Haut zu erkennen gibt.

Stoffe, welche die Arbeitsleistung des Herzens erhöhen und zugleich die Frequenz des Herzschlages herabsetzen, können zunächst bei gewissen Leiden des Herzens selbst Verwendung finden, wo die Energie der gewöhnlichen Contraction nicht ausreicht, um gewisse der Blutcirculation gesetzte Hindernisse zu überwinden. Man ahmt in ihrer Anwendung in manchen Fällen frischer Herzaffectionen nur dem Bestreben nach, welches die Natur zur Ausgleichung derartiger Widerstände darbietet, indem sie compensatorische Herzhypertrophie zu Wege bringt. Man befördert dadurch geradezu das Zustandekommen der letzteren, indem die Ernährung des Herzmuskels, dessen Ernährungsmaterial durch die Arteriae coronariae cordis bei der Diastole zugeführt wird (Brücke), das in Folge der Verlangsamung der Herzcontraction reichlicher zuströmen kann, geradezu gefördert wird. Besonders günstig erweisen

sich die fraglichen Mittel bei Compensationsstörungen Herzkranker, wo der arterielle Blutdruck gesunken ist. Denn es resultirt ja natürlicherweise aus der verstärkten Energie der Herzcontraction eine Erhöhung des arteriellen Blutdruckes, der ja ebenso sehr von der Arbeitsleistung des Herzens wie von dem Tonus der Arterienwand abhängt. Dieses Steigen des Blutdruckes durch Digitalis und analoge Mittel ist auch der Grund zur Contraindication in gewissen Fällen, wo die Arterienwandungen starke Brüchigkeit (atheromatöser Process) oder abnorme Spannung darbieten, indem dadurch zu Zerreissungen der Gefässe Veranlassung gegeben werden kann.

Der erhöhete Blutdruck, mag er nun durch Wirkung auf das Herz oder auf den Tonus der Gefässe resultiren, bewirkt werden, ist offenbar nicht ohne Einfluss auf das Verhalten des gesammten Organismus überhaupt, und auf die Function gewisser Organe, insbesondere die Ausscheidung des Urins, wovon später die Rede sein wird.

Auch der zweite Act der Effecte der auf das Herz wirkenden Mittel, die Depression der Herzthätigkeit, ist therapeutisch verwerthet worden. Es beruht darauf die Therapie der Rasorischen oder contrastimulistischen Schule in entzündlichen Affectionen. Man suchte durch grosse Dosen derartiger Medicamente (Salpeter, Brechweinstein, auch Digitalis) einen Zustand herbeizuführen, wie solcher den Collapsus charakterisirt, in welchem verminderte Energie der Blutströmung und Abnahme der Temperatur die ausgesprochensten Erscheinungen sind.

Ob es Stoffe gibt, welche primär eine solche Depression der Herzthätigkeit hervorrufen können, steht dahin. Möglicherweise ist dies bei einzelnen Säuren der Fall, welche man mit einzelnen Salzen, die zu den Antipyretica gehören, unter dem Namen der kühlenden Mittel, Temperantia oder Refrigerantia verband. Man hat indessen kein Recht, dieselben von den Antipyretica abzutrennen, zumal da gerade bei ihnen eine Wirkung auf das Blut wahrscheinlich ist. Die durstlöschende Wirkung der Säuren als ein lästiges Fiebersymptom beseitigender Mittel wurde bereits erwähnt. Dass die antipyretische Wirkung mancher Stoffe nicht auf die Herzaction zu beziehen ist, geht daraus hervor, dass der Einfluss auf den Puls sich viel später als derjenige auf die Temperatur geltend macht.

Eine ebenso hervorragende und sogar noch bedeutendere Stellung als das Herz nimmt unter den von der entfernten Wirkung betroffenen Partien des Organismus das Nervensystem ein, welches in der Regel nicht in seiner Gesammtheit, sondern vorwaltend in einzelnen Abtheilungen afficirt wird. Mittel, welche auf das Nervensystem wirken, hat man wohl mit dem Namen Narkotica belegt, welcher jedoch passender dem Sinne des Wortes entsprechend, auf die die Function des Gehirnes herabsetzenden und Betäubung (Narkose) hervorrufenden Medicamente beschränkt wird, während man für die ganze Reihe besser die Bezeichnung Neurotica wählt.

Die Art und Weise des Zustandekommens der Nervenwirkungen der Arzneiwirkung ist nichts weniger als genau bekannt, obschon gerade dieser Theil der Pharmakologie von jeher mit der grössten Vorliebe behandelt wurde. Es ist zunächst klar, dass wir von der eigentlichen Nervenwirkung diejenige secundäre Action abzutrennen haben, welche gewisse auf das Blut wirkende Stoffe, die ebenfalls Betäubung zu produciren im Stande sind, z. B. das Kohlenoxyd bedingen. Hier kann von einer chemischen Action auf die Nervensubstanz nicht die Rede

sein, da die betreffenden Stoffe ja bereits im Blute ihren Affinitäten genügt haben. Es ist dann ferner zu berücksichtigen, dass gewisse Substanzen auf die Blutgefässe einen Einfluss ausüben, Erweiterung oder Verengnng derselben bedingen, und da, wie hinlänglich bekannt, vermehrte oder verminderte Blutzufuhr zum Gehirn veränderte Function des letzteren hervorrufen kann, können Wirkungen auf dieses Organ zu Stande kommen, ohne dass eine chemische Alteration in Frage ist. So ist ja, wie wir bereits oben erwähnten, die Heilwirkung, aber auch die toxische Action der Belladonna und des Bromkaliums von Menriot u. A. aufgefasst. Zieht man auch diese Stoffe ab, so bleibt noch eine Anzahl echter Neurotica übrig, für welche man eine moleculäre Wirkung supponiren muss. Hier hat man nun eigenthümliche Bestandtheile der Nervensubstanz als Angriffspunkte angesehen. Manche dieser eigenthümlichen Stoffe z. B. das Myelin, auf welches Gubler den Alkohol wirken lässt, haben sich nur einer sehr ephemeren Existenz erfreut, andere, wie das Lecithin, finden sich auch im Blute, so dass eine chemische Alteration in diesem stattfinden müsste. Buchheim glaubt deshalb wohl mit Grund, dass von diesen Stoffen abzusehen sei, zumal weil sie dem mehr die Stelle einer Isolirschicht zugehörigen Nervenmark angehören, und meint, dass es sich um die eiweissartigen Körper handle, welche als Hauptbestandtheil der Axencylinder und der Nervenzellen anzusehen sind. Hiefür spricht, dass alle Stoffe, welche auf die Muskeln influiren, wo doch nur von eiweissartigen Körpern die Rede sein kann, auch die Nerven afficiren. Mit der Annahme, dass die mit der Affinität zu den Nervenmitteln begabten Eiweissstoffe in verschiedenen Theilen des Nervensystems in verschiedener Menge vorhanden seien, liesse es sich erklären, weshalb einzelne Medicamente vorzugsweise auf das Gehirn, andere auf das Rückenmark, andere auf die peripherischen Nerven wirken. Man sieht, wir befinden uns bei dem gegenwärtigen Standpunkte unserer Kenntnisse über die Chemie des Nervensystems bezüglich der Ursache der Nervenwirkung der Heilmittel ausschliesslich auf dem Boden der Hypothese.

Im Allgemeinen können wir eine doppelte Reihe der Wirkung auf die Nerven unterscheiden, wie wir diese schon bei der Einwirkung auf die Herznerven sahen, indem einerseits eine Steigerung ihrer Thätigkeit, andererseits eine Herabsetzung derselben durch Medicamente veranlasst werden kann. Diese doppelte Weise der Functionsveränderung kann durch einen und denselben Stoff hervorgebracht werden; je nachdem eine kleinere oder grössere Menge auf den Organismus einwirkt oder je nachdem die Dauer der Einwirkung kürzer oder länger ist, resultirt bei den meisten nur Erregung oder ein dem Stadium der Erregung nachfolgendes Stadium der Depression. Bei manchen Stoffen ist indess das Excitationsstadium ein äusserst kurzes, so dass es oft übersehen wird, bei manchen scheint die Herabsetzung der Thätigkeit vorzugsweise vorzuwalten und selbst ohne vorherige Erhöhung der Thätigkeit vor sich zu gehen, wie das z. B. durch Bezold für gewisse Nervenactionen der Belladonna wahrscheinlich gemacht ist. Je nachdem die Functionssteigerung oder Herabsetzung in einzelnen Partien des Nervensystems bestimmten Mitteln vorwaltend zukommt, hat man bestimmte Classen aufgestellt, welche indess die auffallendsten Uebergänge zeigen.

Dies zeigt sich besonders deutlich bei den auf das Gehirn wirkenden Mitteln, die wir als Cerebralia zusammenfassen. Stoffe, welche, wie dies namentlich der Alkohol thut, die psychischen Functionen lebhaft erregen, insonderheit die Phantasie und Willensthätigkeit steigern, dabei auch die motorische und sensitive Thätigkeit des Gehirns incitiren, zu lebhafterer Perception der Ge-

fühlseindrücke führen und raschere und leichtere Bewegungen hervorbringen, pflegt man als berauschende Mittel, Inebriantia, den eine Herabsetzung der genannten Thätigkeiten bedingenden betäubenden Mitteln, Narcotica oder Sedativa, entgegenzustellen, deren Hauptrepräsentant das Opium mit verschiedenen seiner Basen bildet. Aber der Alkoholrausch endet mit einem Abfalle von der Höhe der Erregung, welche in seinen äusseren Erscheinungen nicht wesentlich von der durch Opium producirten Narkose verschieden ist. Die wesentliche Differenz besteht nur in der verschiedenen Länge des Excitationsstadiums und in den Mengen, welche zur Herbeiführung des Depressionszustandes nöthig sind.

Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, dass bei der Wirkung der Inebriantia und wohl der Narcotica überhaupt neben dem chemischen Einflusse auf die Gehirnsubstanz noch ihr Einfluss auf die Herzaction und die dadurch bedingte Veränderung der Circulation im Gehirn eine Bedeutung hat. Die Abtheilung der Inebriantia fällt im Wesentlichen mit der oben erwähnten der Excitantien zusammen, und es gibt kein Moment, welches sie davon unterscheidet. Pathologische Erscheinungen lehren uns, das die Steigerung der Gehirnthätigkeit, wie sie sich durch grössere Lebendigkeit der Phantasie zu erkennen gibt, und auch deren Depression, mit Hyperämie innerhalb der Schädelhöhle im Zusammenhange stehen können und da bei Vergiftungen mit narkotischen Stoffen, namentlich aus der Kategorie derjenigen, welche zuerst starke Exaltation erregen, Hyperämie ein sehr häufiger Befund ist, kann es in der That zweifelhaft sein, ob die Hirnerscheinungen directe Resorptionswirkung oder indirecte Wirkung sind.

Je nach dem Zwecke, welchem sie in der Therapie dienen, erhalten die Cerebralia verschiedene Benennungen. Bei Zuständen von allgemeinem Gesunkensein der Kräfte und insbesondere der Functionen des Gehirns, wie solche z. B. bei narkotischen Vergiftungen gebraucht werden, macht man von den Inebriantia mit Erfolg Gebrauch, welcher bei soporösen Zuständen oft sehr rasch eintritt. Die belebende Wirkung derselben in kleinen Dosen, welche ihnen den Namen der Analeptica zugezogen, macht sich auch in Bezug auf die Gehirnfunction geltend, Eine Abtheilung derselben Stoffe, welche bei gleichzeitig eintretenden grösseren Mengen nach kurzer Excitation rasch die Functionen des Gehirns beeinträchtigen, wendet man vor Allem an, um die Perception äusserer Eindrücke völlig aufzuheben, wie dieses z. B. bei chirurgischen Operationen geschieht, deren Schmerzen dem Kranken erspart werden sollen. Diese Substanzen, zu denen besonders Aether und Chloroform gehören, nennt man Anaesthetica oder anästhesirende Mittel, womit man nicht etwa den Begriff verbinden darf, dass dieselben in besonders ausgeprägter Weise die sensiblen Nerven herabsetzten; vielmehr ist ihre Hauptwirkung auf das Gehirn gerichtet, welches unfähig zur Wahrnehmung äusserer Eindrücke gemacht wird. Sie sind deshalb auch schmerzstillende Mittel, Anodyna, insofern sie auch zur Beschwichtigung bestehender schmerzhafter Affectionen in Anwendung gezogen werden. Narkotische Stoffe werden, insofern sie zur Hervorrufung von Schlaf in Fällen, wo dieser fehlt, benutzt werden, auch schlafmachende Mittel, Hypnotica oder Soperifica, genannt; in-

sofern sie zur Beruhigung von psychischen Exaltationszuständen dienen, beruhigende Mittel, Sedantia oder Paregorica. Einzelne dahin gehörige Medicamente verwendet man auch bei Nervenstörungen, die sich unter der Form von Muskelcontractionen oder Krämpfen äussern und bezeichnet sie als krampfstillende Mittel, Antispasmodica oder Relaxantia.

Diese erschlaffende Wirkung auf die Musculatur kann indessen nicht nur durch Substanzen bedingt werden, welche auf das Gehirn wirken, sondern auch durch solche, welche entweder (bei Reflexkrämpfen) die Reflexfunction des Rückenmarkes herabsetzen (z. B. Calabarbohne) oder auf die Thätigkeit der motorischen Nerven herabsetzend wirken (z. B. Coniin, Curare) oder endlich die Muskelcontractilität selbst herabsetzen (z. B. Veratrin in grösseren Mengen, Kalisalze). Die letztgenannten Mittel, welche, wenn sie in giftigen Dosen gereicht werden, zu ausgesprochener Lähmung Veranlassung geben, kann man auch als Paralysantia oder insoweit sie dem auf Steigerung der Reflexaction des Rückenmarkes beruhenden Starrkrampf (Tetanus) entgegen wirken, als Antitetanica bezeichnen. Dieselben bilden dann einen stricten Gegensatz zu den sogenannten Spinantia oder Tetanica, welche, wie das Strychnin, auf das Rückenmark in der Weise einwirken, dass die Reflexfunction gesteigert wird und durch äussere Reize statt einfacher Reflexbewegungen Reflexkrämpfe ausgelöst werden. Man benutzt die letzteren als Antiparalytica bei Lähmungen verschiedener Art.

Bei der Einwirkung von Substanzen auf die Gehirnfunctionen bemerken wir in vielen Fällen eine bestimmte Reihenfolge von Erscheinungen, aus welchen wir vermuthen können, dass die einzelnen Theile des Gehirns nicht zu gleicher Zeit betroffen werden. Es tritt dies namentlich bei Einwirkung grösserer Mengen von Narkoticis hervor, sowohl der Inebriantia als der eigentlichen narkotischen Mittel. Hier sehen wir zuerst die Functionen des grossen Gehirns gesteigert, später herabgesetzt, hierauf die Coordination der Bewegungen gestört, dann die willkürliche Bewegung aufgehoben, und schliesslich resultirt bei einer stark vergiftenden Dose Störung der Respiration, welche mit dem Stillstande derselben endigen kann. Schon Flourens hat bei der Einwirkung des Alkohols die Vermuthung ausgesprochen, dass zunächst das Grosshirn, danach das Kleinhirn und schliesslich die Medulla oblongata afficirt werde. Ob es sich dabei um eine directe Wirkung des Giftes, die vermöge chemischer Affinitäten, von grösserer oder geringerer Stärke bestimmte Partien der Nervencentra früher oder später betrifft, handelt, oder ob bei dieser Wirkung Circulationsstörungen, da die betreffenden Substanzen ja sämmtlich auch das Gefässsystem beeinflussen, im Spiele sind, muss als völlig unentschieden betrachtet werden.

Sicher aber ist es, dass keineswegs alle Cerebralia das grosse Gehirn zuerst afficiren, sondern dass bestimmte Substanzen auch auf andere Hirnpartien früher oder selbst ausschliesslich wirken. Auch

hier sind die stärkeren Wirkungen mancher als Arzneimittel benutzter Gifte besonders beweisend. So sehen wir durch manche Gifte, wie Codeïn, Pikrotoxin, Amarin, Santonin in einer höchst auffallenden Weise Zwangsbewegungen eintreten, welche auf eine Störung gewisser Coordinationscentra im Gehirn hindeuten. Am häufigsten sind Roll- und Schwimmbewegungen, daneben auch Vor- und Rückwärtsgehen, ja auch der aus der Pathologie bekannte Reitbahngang ist wiederholt beobachtet. Es sind hier offenbar locale Störungen, die das Kleinhirn, aber auch das Mittelhirn und die Medulla oblongata betreffen können, da sich ja in allen diesen Theilen Coordinationscentren für die geordneten Bewegungen des Körpers finden. Dass derartige Wirkungen uns bisher noch keine Indicationen für die Anwendung der fraglichen Stoffe gaben, braucht nicht erwähnt zu werden.

Ein weiterer Beweis von Betroffensein bestimmter Hirnpartien liegt in dem Umstande, dass nach dem Gebrauche von Chloral und verschiedenen Anaestheticis die Empfindung von Schmerz viel eher aufgehoben wird als das Allgemeingefühl und dass bisweilen sogar die Perception des Schmerzes früher als das Bewusstsein unter der Anwendung anaesthesirender Mittel aufhört, ein Verhalten, dessen künstliche Hervorrufung zu den Wünschen mancher Operateure gehört.

Endlich lässt es sich nicht verkennen, dass bestimmte Stoffe auf die Medulla oblongata wirken, ehe sie das Grosshirn afficiren, und selbst ohne dass dasselbe besonders afficirt wird. So wirkt Pikrotoxin besonders auf die in der Medulla belegenen Bewegungscentren, das Vaguscentrum und die reflexhemmenden Centra. Dass das Athmungscentrum entweder direct oder indirect vom Vagus aus sehr frühzeitig in Erregung versetzt wird, wie durch Atropin, Nicotin, Blausäure, ist ein durch das frühzeitige Auftreten von Respirationsstörungen bei Intoxicationen sehr in die Augen fallendes Verhalten, welches im Gegensatze zu der durch Morphin bedingten Herabsetzung der Thätigkeit der fraglichen Centren steht.

Manche der auf die Nervencentren wirkenden Mittel haben noch eigenthümliche Nebenwirkungen, die sich in Functionsänderungen gewisser Nerven, zumal Hirnnerven, zu erkennen geben. Der Nervus olfactorius wird durch Strychnin (sowohl örtlich auf die Nasenschleimhaut angewendet als auch bei interner Darreichung) in seiner Empfindlichkeit gegen die ihn erregenden sogenannten Riechstoffe auf längere Zeit gesteigert, womit sich auch gleichzeitig eine Steigerung der sensibeln Nerven der Nasenschleimhaut verbindet; Morphin stumpft bei innerlicher Darreichung, nicht bei örtlicher Application die Geruchsempfindung ab, während Atropin, Daturin, Chloroform, Alkohol die Geruchsempfindung nicht verändern (Fröhlich). Santonin erweckt in höheren Dosen eigenthümliche subjective Geruchsempfindungen, z. B. Riechen fauliger Substanzen.

Der letztgenannte Stoff übt auch auf den Nervus opticus

besondere Wirkungen aus, namentlich aber auf die Netzhaut, welche sich durch die Erscheinungen des Gelb- und Violettsehens manifestiren. Die Bewegungsnerven des Auges erfahren durch manche Stoffe, welche überhaupt Krämpfe erregen, Reizung, die sich in eigenthümlichen Stellungen des Augapfels kundgibt. Am Auge zeigen sich auch die Wirkungen derjenigen Stoffe, welche als pupillenerweiternde und pupillenverengende, Mydriatica und Myotica, einander gegenüber gestellt werden. Die ersteren, zu denen Belladonna und verwandte Solaneen gehören, bewirken, sowohl bei directer Application auf das Auge als bei Einführung stärkerer Gaben in den Organismus, Erweiterung, die letzteren eine Verengung der Pupille in Folge von Einwirkung auf die Innervation der Iris und finden deshalb in gewissen Augenaffectionen ihre Anwendung.

Bei der Mydriasis und Myosis können zweierlei, oder wenn wir reflectorische Einflüsse in das Bereich der Betrachtung mit hineinziehen, selbst dreierlei Einflüsse in Betracht kommen, da der Sphincter iridis vom Oculomotorius, der Dilatator vom Sympathicus innervirt wird. Lähmung des ersteren bedingt Mydriasis, Lähmung des letzteren Myosis, und umgekehrt verhält sich die Pupille bei Reizung beider Nerven. Reizung des Trigeminus ruft Pupillenverengung hervor, weshalb das Hineingerathen fremder Körper auf die Conjunction Pupillenverengung bedingt, was bei Versuchen manchmal übersehen ist.

Der Trigeminus wird in verschiedener Richtung von einzelnen Stoffen afficirt. Durch Aconitin werden schmerzhafte Empfindungen im Verlaufe dieses Nerven hervorgerufen (Schroff). Die Kaumuskeln, welche der Trigeminus innervirt, werden noch häufiger als die Augenmuskeln von Substanzen, welche klonische oder tonische Krämpfe erregen, in Mitleidenschaft gezogen. Der tonische Kinnbackenkrampf, Trismus, ist bei Vergiftungen mit Strychnin u. a. eine fast constante Theilerscheinung des allgemeinen Starrkrampfes.

Auch die von Facialis innervirten Gesichtsmuskeln participiren an Convulsionen, die durch krampferregende Substanzen hervorgerufen werden. Die Chorda tympani erfährt in ihrer Einwirkung auf die Unterkieferspeicheldrüse höchst verschiedenartige Einwirkungen. So hebt Atropin die Einwirkung derselben auf die Absonderung der Speicheldrüse auf, lässt dagegen diejenige auf die Blutcirculation intact; Physostigmin wirkt umgekehrt. Nicotin reizt die Secretionsnerven der Submaxillaris in kleinen Dosen, lähmt sie in grösseren; Digitalin wirkt reizend auf dieselben (Heidenhain).

Der Acusticus, welcher von den meisten narkotischen und anaesthetischen Stoffen erst sehr spät ergriffen wird, so dass Gehörsperception noch stattfindet, wenn der Gesichtsnerv und die sensibeln Nerven nicht mehr fungiren, scheint von manchen anderen Stoffen vorwaltend getroffen zu werden, wie das eigenthümliche Ohrensausen und Ohrentönen, welches für den durch Chinin erzeugten narkotischen Zustand so charakterisch ist, andeutet.

Der Glossopharyngeus erscheint bei der durch Bromkalium und Atropin bedingten Herabsetzung der Sensibilität des

weichen Gaumen und des Pharynx und ebenso an der durch verschiedene Gifte (Atropin u. s. w.) verursachten, auf Muskelparalyse zurückzuführenden Schlingbeschwerden betheiligt.

Der Vagus ist von allen Hirnnerven derjenige, dessen Beeinflussung durch neurotische Substanzen am genauesten physiologisch untersucht ist, was bei der grossen Bedeutung dieses Nerven durchaus nicht Wunder nehmen kann. Schon bei der Besprechung der Herzbewegung hoben wir hervor, dass eine Anzahl von Veränderungen der letzteren auf den Vagus bezogen worden sind. So wirkt Digitalin erregend auf die peripherischen Endundungen des Herzvagus (Traube), Atropin herabsetzend und bei stärkeren Dosen lähmend auf dieselben (Bezold und Bloebaum). In analoger Weise können die peripherischen Vagusendigungen in den Lungen verschieden betroffen sein. Atropin bedingt neben Steigerung der Erregbarkeit des inspiratorischen Centrums vorübergehende Paralyse der Endigungen des Lungenvagus (Bezold und Bloebaum), Cyanwasserstoffsäure wirkt auf die letzteren reizend (Preyer). Aber auch die durch Atropin bedingte Herabsetzung der Sensibilität des Kehlkopfes und der Luftröhre und Erschlaffung der Pharynxmuskeln und des weichen Gaumens steht mit Wahrscheinlichkeit im Zusammenhange mit dem Vagus, der diese Partien neben dem Glossopharyngeus innervirt. Die Aphonie bei Vergiftung mit mydriatischen Stoffen kann ebenfalls in Beeinträchtigung des Vagus ihren Grund haben. Mit grosser Wahrscheinlichkeit sind auch einzelne Functionsveränderungen des Magens auf diesen Nerven zu beziehen.

Der Hypoglossas erweist sich durch die Störungen der Articulation, welche eine häufige Theilerscheinung der Vergiftungen mit mydriatischen Substanzen ist, ebenfalls als der Einwirkung gewisser Substanzen zugängig, und selbst die vom Accessorius innervirten Halsmuskeln können an den von gewissen Stoffen hervorgerufenen Spasmen Antheil nehmen.

Mit der Einwirkung der Cerebralia und Spinalia auf die Nervencentra können sich Actionen auf die peripherischen Nerven und auf den Sympathicus verbinden. Eine Herabsetzung und bei grösseren Dosen selbst lähmende Wirkung auf die peripherischen Enden der motorischen Nerven in den quergestreiften Muskelfasern stellt die Hauptwirkung des Americanischen Pfeilgiftes dar und ist ausserdem z. B. nach den Untersuchungen von Bezold und Bloebaum eine Theilerscheinung der so äusserst vielgestaltigen Atropinwirkung. Wenn wir oben angaben, dass bei der Einwirkung der Anästhetica das Hauptgewicht auf die Herabsetzung der cerebralen Thätigkeit zu legen ist: so kann doch die Möglichkeit des gleichzeitigen Vorhandenseins einer Herabsetzung der peripherischen Enden der sensibeln Nerven in der Haut, wie solche unter anderen auch dem vielgenannten Atropin zukommen, nicht in Abrede gestellt werden. Die Theilnahme des Sympathicus an der Wirkung gewisser Cerebralia geht schon daraus hervor, dass die Classe der Excitantia ziemlich genau mit

denjenigen Stoffen zusammenfällt, die wir als Inebriantia bezeichnen, wo die Veränderungen der Gefässthätigkeit und der Hirnfunction coincidiren. Auch vom Atropin wurde eine Action auf die vasomotorischen Nerven constatirt.

Endlich können auch — wie die im Herzen belegenen Ganglien — einzelne begrenzte Partien der Innervation der in der Bauchhöhle belegenen Organe durch einzelne Stoffe Veränderungen erleiden. Am genauesten gekannt sind in dieser Beziehung die Verhältnisse der peristaltischen Bewegung, welche auch in Folge entfernter Action eine Hemmung oder eine Steigerung erfährt. Hier kann die Wirkung wiederum eine complicirtere sein. So wirkt z. B. Atropin theilweise direct erregbarkeitsherabsetzend und selbst lähmend auf die Ganglinapparate des Darmcanals, des Uterus, der Blase und der Ureteren (Bezold und Bloebaum), paralysirt daneben aber auch den hemmenden Einfluss der Nervi splanchnici auf die Bewegungsfasern der Darmperistaltik. Der letztere wird auch durch Nicotin aufgehoben, das sogar eine Art tetanischer Contraction des Darmmuscularis hervorruft. Die hierauf basirende therapeutische Verwerthung der fraglichen Narkotika bedarf keiner besonderen Auseinandersetzung.

Wenig aufgeklärt sind die in dem Urogenitalapparate durch Medicamente hervorgerufenen Veränderungen, soweit sie als Nervenwirkung aufzufassen sind. Wir wissen, dass bei Lähmung des Sphinkter der Blase Mittel, wie Strychnin und Brucin, welche die Reflexfunction des Rückenmarkes steigern, eine ausgezeichnet günstige Wirkung haben, wie sie eine solche auch bei Lähmung des Sphincter ani bedingen. Wir wissen aber auch, dass in den nämlichen Fällen Ergotin, welches vorzugsweise auf den Sympathicus erregend wirkt, von Nutzen ist und ebenso sehen wir bisweilen das Atropin, welches in hohen Dosen Paralyse des Sphincter vesicae bedingt, von eclatanter Wirksamkeit.

Am Uterus machen sich besonders Contractionszustände als Wirkung von Medicamenten, z. B. von Mutterkorn geltend, welche auf Nervenwirkung bezogen werden können. Bei der mannigfaltigen Verbreitung von Centren für die Uterusbewegung können diese ebensowohl wie die Nervi sacrales als afficirt betrachtet werden. Daneben ist eine directe Einwirkung auf die glatten Muskelfasern nicht undenkbar. Die Physiologie hat uns über diese Mittel bisher genügende Auskunft nicht gegeben. Man pflegt dieselben als wehentreibende Mittel, Parturefacientia oder Ecbolica (Amblotica), zu bezeichnen, weil sie bei Schwächerwerden der Wehenthätigkeit bei der Geburt und somit behufs rascherer Austreibung des Fötus oder der Nachgeburt in Anwendung gezogen werden. Hiermit ist indessen der Bezirk ihrer Benutzung keineswegs abgegrenzt, vielmehr können sie auch sehr zweckmässig zur Stillung von Uterinblutungen in der Nachgeburtsperiode und selbst ausserhalb der Schwangerschaft gebraucht werden, wo sie theils durch Herbeiführung starker Contraction der Muskelfasern der Gebärmutter, theils durch eine directe Verengerung des Lu-

mens der blutenden Gefässe wirken. Näheres wird bei den sogenannten **Emmenagoga** mitgetheilt.

Endlich rechnet man zu den durch Arzneimittel bedingten Functionsveränderungen des Nervensystems noch die **Steigerung und Veränderung des Geschlechtstriebes**. Die Medicamente, denen eine Wirkung in dieser Richtung zugeschrieben wird, pflegt man als **Aphrodisiaca** einerseits und als **Anaphrodisiaca** andererseits zu bezeichnen. Ob der von **Eckhard** aufgefundene Nerv aus dem Sakralplexus, welcher bei Reizung starke Beschleunigung des Blutstromes im Penis erzeugt, von einzelnen Stoffen in besonderer Weise getroffen wird, so dass dadurch die verloren gegangene Erectionsfähigkeit wieder hergestellt werden kann, ist eine unbeantwortete Frage. Ebenso wenig wissen wir etwas von einer herabsetzenden Wirkung auf diesen Nerven oder von einer directen Reizung oder Lähmung des ihm antagonistischen Nervus pudendus communis. Was man insgemein zu den Aphrodisiaca rechnet, sind Stoffe, welche nach ihrer Ausscheidung durch die Nieren irritirend auf die Schleimhaut der Blase und der Urethra wirken, und da es ein bekanntes Factum ist, dass durch entzündliche Reizung der Harnröhrenschleimhaut reflektorisch mit Leichtigkeit Erectionen entstehen, liegt die Annahme nahe, dass mit der durch gewisse scharfe Stoffe erregten Irritation der Harnwege auch deren keinesweges constante oder nur sicher verbürgte erregende Einwirkung auf die Geschlechtsfunction zusammenhängt. Die Mittel, welche man als Anaphrodisiaca bezeichnet hat, sind, soweit ihnen überhaupt eine Wirksamkeit zukommt, vermuthlich dadurch wirksam, dass sie die Sensibilität der im Reizungszustande befindlichen Schleimhaut der Urethra durch Einwirkung auf das Gehirn oder Rückenmark oder auf die sensibeln Nerven herabsetzen (**Bromkalium**).

Dass eine Erregung der Phantasie durch gewisse Excitantia unter Umständen zu geschlechtlicher Aufregung führen kann, ist eine Thatsache und so mag der in früheren Jahrhunderten bestehende Glaube, dass der Stechapfel, dessen Wirkung auf das Gehirn sich oft durch Delirien und Exaltationen zu erkennen gibt, ein Aphrodisiacum sei, wohl manchmal sich bewähren. Wir sind aber ausser Stande, durch gewisse Medicamente Vorstellungen in bestimmter Richtung zu erregen, dieselben hängen offenbar innigst mit der Individualität und besonderen unbekannten Verhältnissen ab. Im Allgemeinen werden wohl die auf das Nervensystem vorzugsweise excitirend wirkenden Mittel auch erregend auf die Geschlechtsfunctionen sein, und umgekehrt die deprinirend auf das Gehirn- und Nervensystem wirkenden als Anaphrodisiaca. Jedenfalls ist die Heilung von Impotenz durch innere Mittel nicht erwiesen.

Alle Substanzen, welche in hervorragender Weise das Nervensystem afficiren, scheinen auch auf das Muskelsystem einzuwirken. Dass die Muskeln durch gewisse Stoffe stark influirt werden, zeigt sich besonders bei toxischer Einwirkung einzelner, wo nicht allein während des Lebens mannigfaltige Störungen der Muskelfunction (Zittern, Lähmung) sich ergeben, sondern auch Ernährungsstörungen zu Stande kommen, die man nach dem Tode unter der Form der verschiedenen Stadien der fettigen Degeneration antrifft. Man ist bei vielen functionellen Störungen, welche einzelne Gifte hervor-

rufen, schwer im Stande zu entscheiden, ob dabei der Muskel oder der Nerv zuerst afficirt wird. So hat man z. B. bei den durch chronische Bleivergiftung hervorgebrachten Lähmung lange Zeit den Muskel für den Sitz der Erkrankung angesehen, zumal weil in der Musculatur eine ansehnliche Menge von Blei nachgewiesen wurde, bis exactere Untersuchungen zeigten, dass mit viel grösserer Wahrscheinlichkeit die Nerven als primär betroffen zu betrachten sind. Indessen giebt es einzelne Gifte, von denen es unzweifelhaft feststeht, dass sie auf die Muskelerregbarkeit in eigenthümlicher Weise einwirken. Schon von Claude Bernard wurde ermittelt, dass Veratrin und Sulfocyankalium direct vernichtend auf die Muskelcontractilität wirken, weshalb man diese Substanzen als Muskelgifte bezeichnete. Später wurde ein analoges Verhalten sämmtlicher Kalisalze ermittelt. Durch die Untersuchungen von Bezold stellte sich heraus, dass das Veratrin nicht sofort eine Lähmung der quergestreiften Muskeln bedingt, sondern dass der letzteren ein Stadium erhöhter Contraction vorausgeht, so dass der gereizte Muskel erst nach längerer Zeit wieder in den normalen Zustand der Spannung zurückkehrt. Buchheim und Weyland zeigten, dass diese Wirkungsweise einer grösseren Anzahl von Alkaloiden eigenthümlich ist. Dieselbe muss als vom Nervensystem unabhängig angesehen werden, da sie auch an abgetrennten Gliedmassen und bei Curarevergiftung sich manifestirt. Auch beim Coffeïn (Johannsen) und bei verschiedenen Anaesthetica (Ranke) finden eigenthümliche Muskelveränderungen statt.

Das Wesen der fraglichen Wirkungen ist bisher wenig studirt. Dass hier chemische Processe im Spiele sind, ist klar. Fick und Böhm haben gefunden, dass die Veratrinzusammenziehung auf einen einfachen Reiz mehr Wärme producirl als eine normale Contraction und schliessen daraus, dass die Nachwirkung der Veratrinzusammenziehung auf einer grösseren Intensität der chemischen Processe beruht. Der Zustand des Muskels bei Veratrin ist verschieden vom Tetanus, welcher einen oscillatorischen Zustand des Muskels darstellt, bei welchem der Erregungsprocess in periodisch wiederkehrenden Ausbrüchen mit so kurzen Pausen, dass die Rückkehr des Muskels zum normalen Verhalten nicht möglich ist, stattfindet.

Eine therapeutische Anwendung der direct auf den Muskel wirkenden Stoffe zur Erzielung gewisser Effecte am Muskel selbst findet nicht statt, vielmehr benutzen wir zur Erschlaffung von Muskeln, wie solche bisweilen nothwendig wird, meistens Stoffe, welche das Nervensystem afficiren.

In wie weit und ob die glatten Muskelfasern speciell und direct durch Substanzen betroffen werden, oder ob deren Contraction und Erschlaffung lediglich auf Nerveneinfluss beruht, ist nicht ermittelt. Von dem contrahirenden Einflusse gewisser Stoffe auf den Uterus war bereits oben die Rede. In einzelnen Fällen werden auch Medicamente benutzt, welche bei krampfhafter Contraction des Uterus dieselben heben und dadurch ein Geburtshinderniss beseitigen. Manche Stoffe, welche auch die Musculatur und die Gefässmusculatur (Collapsus) erschlaffen, wie Brechweinstein, auch Narcotica kommen hier in Frage.

Nächst dem Nervensysteme sind es vorzugsweise die secer-

nirenden Organe, welche von der Wirkung von Medicamenten betroffen werden. Bei den meisten hiehergehörigen Stoffen äussert sich die Wirkung in einer Vermehrung der Secretion, bei einzelnen in einer Verminderung. Die Secretionsvermehrung kann nicht alle secernirenden Organe auf ein Mal, vielmehr nur einzelne derselben betreffen. Wir wissen, dass wenn ein wasserreiches Secret in abnorm verminderter Weise abgesondert wird, ein anderes Secretionsorgan eine vermehrte wässrige Absonderung zeigt. Ist die Temperatur kühl und in Folge davon die Ausscheidung von Wasser der Haut, die Schweisssecretion, gehemmt, so findet eine vermehrte Ausscheidung durch die Nieren statt, und umgekehrt, wenn bei warmer Luft und starken Bewegungen die Transspiration in verstärktem Masse im Gange ist, kommt es zu einer Verringerung der Urinsecretion. So können wir auch durch Mittel, welche eine Secretion z. B. die Schweisssecretion unterdrücken, unter Umständen eine Vermehrung einer anderen, z. B. der Harnabsonderung herbeiführen.

Die secretionsbefördernden Mittel hat man unter dem Namen der Evacuantia zusammengefasst, worunter man in der Regel die Abführmittel und die auf die Menstruation treibend wirkenden Stoffe mitinbegreift, obschon es sich bei den ersteren um eine rein locale Action, die hauptsächlich auf die Peristaltik gerichtet ist, bei der Menstruation aber überhaupt um keine Secretion handelt. In der That sind die Verhältnisse der Secretionen so verschiedene, dass eine Zusammenfassung kaum möglich erscheint, und nothwendig muss ja der Einfluss, welcher die Vermehrung (oder auch Verringerung) eines mehr zur Ausfuhr verbrauchter, dem Organismus entbehrlicher oder geradezu schädlicher Auswurfsstoffe bestimmten Secretes, wie des Urins, auf das Allgemeinbefinden hat, ein wesentlich anderes sein, wie der eines Secretes, das zu bestimmten Zwecken, welche es im Organismus zu erfüllen hat, dient, wie die Galle. So fehlt denn vom therapeutischen Gesichtspunkte jeder Anhaltspunkt, die Evacuantia als eine zusammengehörige Gruppe von Mitteln vereint abzuhandeln.

Man hat früher oft die Ansicht gehegt, dass diejenigen Stoffe, welche durch ein bestimmtes Organ eliminirt werden, auch auf dieses vorwaltend ihren Einfluss geltend machten, d. h, die Secretion vermehrten. Dies erscheint schon a priori als unrichtig, weil, wie wir gesehen haben, ja ein Organ, nämlich die Nieren, fast die meisten Stoffe als solche oder in verändertem Zustande zum grössten Theile ausscheidet, wonach also gerade die Diurese durch die meisten Stoffe behelligt werden müsste, was aber keineswegs der Fall ist. Die neuere Forschung hat gelehrt, dass die Secretionsänderungen durch Medicamente keinesweges immer Eliminationswirkungen sind, sondern abhängig sind theilweise vom Verhalten der Circulation, theilweise von dem Verhalten gewisser Nerven, wofür bereits oben einzelne Belege gegeben wurden.

Sehr häufig sieht man die Speicheldrüsen durch Medica-

mente in ihren Functionen beeinflusst. Von einer Anzahl von Arzneimitteln, den Mercurialien, ist es allgemein bekannt, dass sie bei längerer Darreichung sogar eine enorme Vermehrung der Speichelsecretion herbeiführen, welche wir als Speichelfluss, Ptyalismus, bezeichnen. Stoffe, welche eine Vermehrung des Speichels bedingen, nennt man Ptyalagoga oder Sialagoga, ohne dass man in der Regel unterscheidet, ob die Wirkung eine örtliche oder entfernte ist.

Auf die Speichelvermehrung durch Mittel, welches mittelst Fortleitung eines Reizes von der Mundhöhle die Absonderungsgrösse der Speicheldrüsen vermehren, haben wir schon oben hingewiesen und dieselben als Masticatoria oder indirecte Sialagoga den eigentlichen Ptyalagoga gegenübergestellt. Man hat indessen auch bei letzteren wiederholt versucht, ihre Wirkung von einer örtlichen Reizung und Entzündung in der Mundhöhle abzuleiten, welche als Begleiterin des Speichelflusses nach Mercurbehandlung allerdings regelmässig vorkommt und oft genug in Geschwürsbildung übergeht. Es ist aber durchaus zulässig, auch die Stomatitis mit einer Abscheidung des intern genommenen Quecksilbers in der Mundhöhle und durch die Speicheldrüse in Verbindung zu setzen, da die Elimination von Quecksilber durch den Speichel auch vor Eintritt eines wirklichen Speichelflusses stattfindet, und man ist in keiner Weise berechtigt, auf zurückgebliebene Reste beim Verschlucken oder auf direkte Irritation der Mundhöhle durch Quecksilberdämpfe die Affection der Mundhöhle zurückzuführen. Es findet somit ein bedeutender Unterschied zwischen der Action des Mercurs und der Kaumittel statt, selbst wenn auch hier die Speichelabsonderung auf dem Wege des Reflexes zu Stande käme. Andere Mittel, besonders gewisse, das Nervensystem beeinflussende Stoffe rufen selbst bei subcutaner Anwendung eine Vermehrung der Speichelsecretion hervor, so Digitalin, Physostigmin, unter Umständen auch Nicotin. Physiologische Versuche haben dargethan, dass die betreffende Wirkung durch Vermittelung bestimmter Partien der Innervation der betreffenden Drüsen geschieht, wovon schon oben die Rede war.

In früherer Zeit glaubte man bei gewissen Dyskrasien, wie Syphilis, welche man mit Mercurialien behandelt, den Speichelfluss geradezu hervorrufen zu müssen, weil man in ihm eine kritische Ausscheidung erblicken zu können glaubte. Diese Ansicht ist irrig und selbst die Anschauung, dass das Entstehen des Speichelflusses eine Sättigung des Körpers mit dem Medicamente andeute, ist nicht aufrecht zu erhalten. In Folge dieser Erkenntniss bestrebt man sich jetzt eher, die ptyalagoge Wirkung der Quecksilbermittel zu verhüten als sie herbeizuführen. Es geschieht dies zum Theil durch Reinigung des Mundes und Application adstringirender und reizmildernder Mittel, deren Action somit genau im Gegensatze zu dem Sialagoga indirecta steht. Es gibt aber auch Medicamente, welche eine Verminderung der Speichelsecretion bedingen können.

Abgesehen von dem auch andere Drüsen in analoger Weise beeinflussenden Iodkalium kennen wir auf das Nervensystem wirkende Substanzen, welche offenbar durch dieses einen hemmenden Einfluss auf die Absonderung der Speicheldrüsen ausüben. So besonders das Atropin, unter dessen Wirkungen bei etwas erhöheter Dosis so häufig Trockenheit im Munde auftritt. Säuren und Alkalien scheinen wie das Iod einen vergiftenden Einfluss auf die Drüsenelemente zu besitzen (Gianuzzi), während das Atropin diese intact lässt und nur den Einfluss bestimmter Nervenabschnitte auf die Secretion lähmt, woneben andere Functionen desselben intact bleiben und der Einfluss anderer Nerven auf die Secretion nicht beeinflusst wird (Heidenhain).

Ueber den Einfluss einzelner Substanzen auf die Innervation der Submaxillaris liegen einzelne Versuche von Gianuzzi, Kenchel und Heidenhain vor. Gianuzzi fand, dass die Injection verdünnter Säuren oder Alkalien in den Ausführungsgang der Drüse die Reizung der Chorda für die Speichelsecretion unwirksam macht, dagegen ihre Wirkung auf den Blutstrom intact lässt, was er als eine Folge von Vergiftung der secernirenden Elemente der Drüse deutet. Atropin hebt nach Heidenhain die Einwirkung der Chorda auf, ohne dass die Einwirkung auf den Blutstrom leidet und ohne dass die Drüsenelemente vergiftet werden.

Dass auch mechanische Reizung durch heftige Bewegungen der Kiefer Speichelfluss zu Wege bringen können, lässt sich bei Vergiftungen mit Stoffen, welche Trismus oder klonischen Krampf der Masseteren bedingen, oft genug beobachten. Therapeutisches Interesse hat der so erzeugte Speichelfluss nicht.

Sehr getheilt sind die Ansichten über die sogenannten Lebermittel, Hepatica, und deren hauptsächlichste Abtheilung, welche man mit dem Namen der Cholagoga belegt hat. Dass die Leber von Arzneimitteln afficirt zu werden vermag, ist leicht einzusehen. Wenn man bedenkt, dass ein grosser Theil der medicamentösen Substanzen, namentlich die meisten Metallsalze, längere Zeit in der Leber verweilen, so dass man, wenn sie in toxischen Dosen genommen sind, dieselben sogar nach dem Tode vorzugsweise in diesem Organe wieder auffindet, so lässt sich a priori vermuthen, dass sehr leicht Veränderungen der Function der Leber in Folge von Arzneiwirkung resultiren. Noch mehr deutet darauf hin, dass wir in derselben bei Vergiftungen mit gewissen Substanzen (Alkohol, Phosphor u. a. m.) auffallende pathologische Veränderungen des Parenchyms, die der sogenannten fettigen Degeneration der Leberzellen, constatiren und zwar in einem Grade, wie solche in keinem anderen Organe, selbst die Nieren nicht ausgenommen, vorkommen. Experimentell festgestellt ist, dass manche Substanzen, ebenfalls in toxischen Dosen verabreicht, die Zuckerbildung in der Leber aufheben, wie das z. B. für die Ipecacuanha durch Pecholier festgestellt ist.

Nichts destoweniger wissen wir über die Einwirkung medicinaler Dosen auf die gallenbildende Function der Leber ausserordentlich wenig, ja es ist durchaus zweifelhaft, ob wir überhaupt Mittel besitzen, welche eine Vermehrung der Gallensecretion bedingen. Die cholagoge Wirkung, welche man dem Rhabarber, dem Calomel, dem Podophyllin und gewissen bittersalinischen

Mitteln, z. B. dem Löwenzahn zugeschrieben hat, sind sämmtlich aus sogenannten therapeutischen Erfahrungen abgeleitet, indem man nach dem Gebrauche derselben entweder starke gallige Färbung der Fäces auftreten, oder gewisse Störungen verschwinden sah, die man von einer Hyperämie der Leber (Abdominalplethora) ableitete. Es lässt sich nun freilich nicht bestreiten, dass besonders beim Ikterus, welcher auf einer Retention der Galle beruht, häufig durch einzelne der genannten Mittel Besserung hervorgerufen wird und dass namentlich die eigenthümlich grauen Fäces bei dieser Affection ihre normale Färbung wiederum annehmen; aber es ist hiermit keineswegcs erwiesen, dass diese verbesserte Färbung auf Vermehrung der Gallenabsonderung beruht. Der gewöhnliche Ikterus ist eben nicht die Folge einer verminderten Secretion der Galle, sondern die eines fortgepflanzten Duodenalkatarrhs auf der Ductus choledochus, wodurch ein unvollständiger oder vollständiger Verschluss des letzteren und damit eine partielle oder totale Aufhebung des Gallenabflusses in den Zwölffingerdarm herbeigeführt wird. Da nun die genannten Mittel sämmtlich eine Vermehrung der peristaltischen Bewegung bewirken, so ist es leicht möglich, dass durch dieselben auf mechanische Weise ein an der Mündungsstelle des Gallenganges befindliches Hinderniss fortgeschafft wird, in Folge wovon die hinter demselben angestaute Galle sich wieder in den Darmcanal frei zu ergiessen vermag. Hiernach würden somit die Cholagoga vorwaltend als auf den Gallenabfluss, nicht aber auf die Gallenbildung wirkend anzusehen sein. Ebenso können die Heileffecte bei Plethora abdominalis in keiner Weise mit Sicherheit auf eine Steigerung der Leberfunction bezogen werden, können vielmehr auf Veränderungen in der Circulation beruhen, wenn man nicht überhaupt die Existenz dieser dunklen Affection, die in den meisten Fällen mit Digestionsstörungen chronischer Art verwechselt wird, in Zweifel ziehen will.

Erst in der neuesten Zeit hat man versucht, durch rationelle Experimente die Frage von der Existeuz von Mitteln, welche direct die Gallensecretion vermehren können, zum Abschlusse zu bringen. Eine Commission Edinburgher Aerzte (Bennett, Rutherford und Gamgee) hat, veranlasst durch den excessiven Gebrauch der Mercurialien bei den in England häufig diagnosticirten sogenannten biliösen Leiden, Versuche über die Einwirkung von Quecksilberverbindungen, Podophyllum nnd Taraxacum auf die Leberfunction bei Hunden, denen vorher Gallenfisteln angelegt waren, studirt. Es stellte sich dabei nirgends eine Zunahme der täglich secernirten Quantität Galle heraus, vielmehr erfolgte bei längerer Anwendung der Mercurialien und analoger Mittel eine Abnahme derselben. Allerdings sind gegen das negative Resultat Einwendungen erhoben, wie dies namentlich Fraser gethan hat, nämlich dass durch den operativen Eingriff abnorme Bedingungen, besonders in Bezug auf die Innervation der Leber vorlägen; indessen würden diese doch auch die Gallenabsonderung aus Gallenfisteln in der Zeit betreffen, wo kein Cholagogum in Anwendnng kam. Immerhin genügt aber die Wirkung auf den Gallenabfluss vollkommen zur Erklärung der günstigen Erfolge beim Ikterus. Wahrscheinlich gilt dasselbe, was von den in Edinburgh untersuchten Mitteln gilt, auch von den übrigen Cholagoga, von denen Handfield Jones auch das Manganchlorür und das Colchicum rechnet.

Völlig im Dunkeln sind wir über Veränderungen der Pankreasabsonderung durch Medicamente.

Die Thränendrüse kann durch einzelne Substanzen zu erhöhter Secretion angeregt werden, ohne dass man jedoch therapeutisch davon irgend welchen Gebrauch machen kann. Offenbar sind hier nervöse Einflüsse im Spiele. Es ist ja bekannt, dass durch Reizung der Augenbindehaut, sei es durch fremde Körper, sei es durch flüchtige ätherische Oele, wie sie beim Annähern von Senf oder Zwiebeln an das Auge wirksam werden, reflectorisch Vermehrung der Thränensecretion erzeugt wird. Es ist nun denkbar, dass bei der Ausscheidung gewisser Stoffe, z. B. des Iodkaliums, mit den Thränen eine solche Reizung der Augenbindehaut zu Stande gebracht wird, welche dann auf die Absonderungsgrösse der Drüse einen Einfluss auszuüben vermag. Ein solcher Reiz kann auch durch Bewegungen krampfhafter Art, welche unter der Einwirkung gewisser Convulsionen erregender Stoffe die Augenmuskeln erfahren, hervorgerufen werden. Auch ist eine directe Reizung der Drüse selber oder der secretorischen Nerven denkbar. Vorläufig sind wir aus Mangel physiologischer Prüfungen ausser Stande, in jedem einzelnen Falle von Vermehrung der Thränensecretion den Grund dieser Erscheinung anzugeben.

Dass die Augenbindehaut durch den Einfluss einer Reihe von Medicamenten, welche durch dieselbe oder durch die Thränendrüse theilweise ausgeschieden werden, Irritation erfährt, kann man aus dem Auftreten von Conjunctivitis nach längerem Gebrauche von Arsenikalien, Iod u. s. w. sehen, worin man sogar ein Zeichen für die Sättigung des Organismus mit den betreffenden Substanzen erblickt.

Dass die Nasenschleimhaut unter dem Einflusse directer Reizmittel, welche wir in die Nase selbst einbringen, in stärkerem Grade als normal Schleim producirt, wurde von uns bereits oben hervorgehoben. Dieselbe Erscheinung kann unter dem Einflusse des innerlichen Gebrauches einzelner Medicamente vorkommen, welche besonders bei längerer Anwendung das Auftreten von Katarrh in den verschiedensten Partien der Nasenhöhle veranlassen. Am häufigsten beobachtet man einen solchen medicamentösen Schnupfen bei Curen, welche mit Iodkalium oder der entsprechenden Bromverbindung ausgeführt werden. Ja, man hat sogar ähnlich wie beim Quecksilber den Speichelfluss, so beim Iodkalium den Iodschnupfen als ein Zeichen der Sättigung des Organismus mit dem Medicamente betrachtet. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass man es hier mit einer Wirkung zu thun hat, welche auf einer Elimination von Iod oder von einer Iodverbindung, welche auf die Membrana Schneideri irritirend wirkt, durch die letztgenannte Schleimhaut beruht. Diese Ausscheidung und damit auch die daraus resultirende Irritation kann sich unter Umständen auch auf die benachbarten Schleimhäute fortpflanzen, nicht nur nach oben auf den Ductus nasolacrymalis und die Augenbindehaut, sondern auch nach unten und hinten auf den Pharynx und selbst auf die tieferen Partien der Respirationsorgane.

Ein analoges Verhalten der letzteren scheint durch eine Reihe von Arzneimitteln resultiren zu können, welche man unter dem Namen der auswurfsbefördernden Mittel, Expecto-

rantia oder Bechica, zusammengefasst hat, weil dieselben therapeutisch, besonders bei stockendem Auswurf zur Erzielung desselben, oder bei zähem Secret zur Lösung oder zum leichteren Herausbefördern desselben in Anwendung gebracht werden. Es lässt sich nicht in Abrede stellen, dass manche scharfe Stoffe mit der Lungenexhalation wieder ausgeschieden werden und es liegt die Möglichkeit nahe, dass diese in ähnlicher Weise, wie reizende Gase und Dämpfe, eine Vermehrung der Schleimabsonderung in den Bronchien zu Wege bringen. Dass jedoch sämmtliche zu den Expectorantia gerechnete Mittel in dieser Weise wirken, kann bei dem Mangel an Untersuchungen keineswegs behauptet werden. Inwieweit die einzelnen das vorhandene zähe Secret chemisch alteriren oder ob sie durch Production reichlichen Schleimes von flüssiger Beschaffenheit die Fortschaffung desselben leichter machen, steht ebenfalls dahin. Manche Mittel, welche wir in schweren Krankheit als Expectorantia wirksam finden, z. B. Campher, sind dies offenbar durch den kräftigenden belebenden Einfluss, den sie auf den gesammten Organismus durch Steigerung der Herzthätigkeit ausüben. Auch können wir auf mechanische Weise, z. B. durch Hervorrufung der Muskelbewegungen, die den Brechact charakterisiren, angesammeltes Secret aus den Bronchien fortschaffen, was die Anwendung der Brechmittel bei Croup u. s. w. erklärt. Endlich wird auch reflectorisch durch Reizung im Schlunde, z. B. durch einfaches Trinkenlassen von kaltem Wasser Räuspern und Husten bewirkt, das zur Expectoration führt.

Durch Lockerung des zähen Secrets resultirt in manchen Fällen eine Verminderung des bestehenden lästigen Hustenreizes, welche wir übrigens auch durch Herabsetzung der Sensibilität der Kehlkopfschleimhaut vermittelst narkotischer Mittel (Opium, Atropin), in manchen Fällen, wo die krankhafte Partie oberhalb der Stimmritze liegt, durch demulcirende Mittel zu erzielen im Stande sind.

Eine Verminderung der Secretion, wie solche bei chronischen Katarrhen oft wünschenswerth ist, kann durch Einwirkung auf die Gefässe durch Adstringentien und namentlich durch die S. 70 erörterten Balsamica, endlich auch durch narkotische Stoffe erfolgen, welche, wie Atropin, auf die Nerven der Respirationsorgane einwirken.

Manche Störungen der Respiration, namentlich krampfhafte Zufälle, z. B. Asthma, sind entweder vollständig oder theilweise vom Vagus oder von den Nervencentren abhängig und erfordern somit selbstverständlich Medicamente, welche auf diese Theile wirken. Hier kommen die Expectorantia nur insoweit in Betracht, als mit der krampfhaften Affection sehr häufig katarrhalische Affectionen verbunden sind.

Nicht selten sucht man eine Vermehrung der Ausscheidung durch die Nieren auf medicamentösem Wege zu erzielen. Stoffe, denen man eine Wirkung in dieser Richtung zutraut, nennt man harntreibende Mittel, Diuretica. Die Art und Weise, wie

dieselbe vermehrend auf die Harnmenge wirken, ist offenbar eine verschiedene und bedarf zum Theil noch näherer Aufklärung.

Während manche Substanzen bei ihrem Durchgange durch die Nieren ohne jeden nachweisbaren Einfluss auf dieses Organ bleiben, können einzelne Medicamente, welche sich durch eine stärker reizende Einwirkung an der Applicationsstelle auszeichnen, auf das Parenchym eine irritirende Action ausüben, welche sich unter Umständen bis zur Entzündung steigert. Hierdurch treten Veränderungen der Beschaffenheit des Urins ein. Es zeigt sich in demselben Eiweiss, manchmal auch Blut und bei ausgesprochenen Entzündungserscheinungen verringert sich die Harnmenge bedeutend bis zur vollständigen Anurie. Die mit dem Urine ausgeschiedenen irritirenden Substanzen können ihre irritirende Wirkung auch auf die Harnwege fortsetzen und bei einzelnen derselben kann es selbst bis zu ausgesprochenster Entzündung der Blase und der Urethra kommen. Mit einer solchen entzündlichen Reizung dieser Theile verbindet sich sehr häufig ein fortwährender Drang zum Harnlassen, welchen der Kranke nur unter Schmerzen zu befriedigen vermag. Es ist nicht unmöglich, dass diese sogenannte Micturition, welche man nach dem unvorsichtigem Gebrauche cantharidinhaltiger und ätherischöliger Substanzen beobachtete, zu der Annahme Veranlassung gegeben hat, dass diese Stoffe eine Vermehrung der Urinsecretion herbeiführen. In Wirklichkeit ist aber bei jener Reizung zum Uriniren die Harnmenge keineswegs vermehrt, vielmehr, wie bemerkt, häufig sogar verringert. Wenn es nun auch plausibel erscheint, dass bei den fraglichen Stoffen, welchen man anderen harntreibenden Mitteln als Diuretica acria s. calida entgegengestellt hat, ihre Anwendung zur Erhöhung der Nierenabsonderung auf einer Verwechselung mit den erwähnten Erscheinungen des Harnzwanges beruht, so ist damit doch nicht gesagt, dass diese Stoffe überall nicht diuretisch wirken, da diese Action ja möglicherweise an bestimmte Mengenverhältnisse des Mittels, oder an andere Wirkungsweisen, welche sie neben ihrer irritirenden Action besitzen, geknüpft sein kann. Hier wäre die Möglichkeit denkbar, dass die betreffenden Stoffe auf die Kapillarwände der Glomeruli direct ändernd wirkten, so dass dieselben den Durchtritt der Blutflüssigkeit und in manchen Fällen selbst von Eiweissstoffen leichter geschehen liessen, doch liegt die Annahme näher, dass eine Steigerung des Blutdruckes im Spiele sein kann, zumal da viele der hiehergehörigen Substanzen, z. B. die Aethereo oleosa, offenbar eine Contraction der Gefässmuskeln bedingen.

Auch liesse sich annehmen, dass durch den von den betreffenden Substanzen bedingten Reiz ein verstärkter Zufluss von Blut gerade zu den Nieren sich geltend machte, welches bei mässiger Ausdehnung das Material zur Ausscheidung eines stark wässrigen Urins lieferte, bei Ueberhandnahme dagegen auch Eiweissstoffe in den Urin übertreten lässt. Möglich auch, dass nervöse Einflüsse dabei im Spiele sind, und eine locale Reizung der Nierennerven, und in Folge davon anfangs Arteriencontraction, später Paralyse erfolgt.

Es lässt sich nach dem gegenwärtigen Standpunkte der

Lehre von der Harnabsonderung nicht bestreiten, dass alle Stoffe, welche den Blutdruck erhöhen, diuretisch wirken können. Jene Substanzen, welche die Arbeitsleistung des Herzens steigern, wozu Digitalis und Scilla, zwei der am Krankenbette am meisten bewährten Diuretica, gehören, wirken durch Steigerung des Blutdruckes vermehrend auf die Harnabscheidung.

Die anscheinend leichte Bestimmung der diuretischen Wirksamkeit eines Mittel bekommt ihre grossen Schwierigkeiten dadurch, dass die diuretischen Effecte sich zwar nicht ausschliesslich, aber doch vorzugsweise am Krankenbette documentiren. Es erscheinen dieselben namentlich bei hydropischen Ansammlungen, welche unter dem Gebrauche der betreffenden Mittel schwinden, wobei dann gleichzeitig die Harnmenge oft in ausserordentlich starker Menge vermehrt wird. Es beruht hierauf vorzugsweise die Anwendung der Diuretica als sogenannte Hydragoga, eine Bezeichnung, welche indess nicht ihnen allein zukommt, sondern auch den diaphoretischen und manchen drastischen, überhaupt allen denjenigen Stoffen, welche grössere Mengen wässriger Flüssigkeit auszuscheiden im Stande sind.

Man wendet indessen die Diuretica bei Wassersuchten mit grösserer Vorliebe an, weil mit ihren Effecten eine Schwächung des Organismus nicht in so entschiedener Weise sich verbindet, wie es bei der Wirkung drastischer Purgirmittel und bei profusen Schweissen der Fall ist. Da solche Wassersuchten häufig mit pathologischen Veränderungen der Nieren im Zusammenhange stehen und mit einer verminderten Harnausscheidung verknüpft sind, liegt es auch besonders nahe, gerade auf die Nieren anregend zu wirken, und ebenso ist es plausibel, bei der Abhängigkeit hydropischer Ergüsse in Folge verringerter Arbeitsleistung des Herzens gerade solche Diuretica zu benutzen, welche die Herzthätigkeit zu steigern im Stande sind. Die Erhöhung der Diurese ist in dem letzten Falle selbstverständlich nur eine secundäre Wirkung. Eine lösende Einwirkung auf die bei gewissen Nierenaffectionen in den Harnkanälchen befindlichen albuminösen Exsudate ist als Ursache der Diurese zwar vermuthet, aber nicht mit Sicherheit nachgewiesen.

Die Frage, ob es Stoffe gibt, welche beim gesunden Menschen die Menge des abgeschiedenen Urins mehren, ohne dass eine grössere Quantität Wasser von aussen dem Blute zugeführt werde, ist verschiedentlich negativ beantwortet worden.

Dass wir durch das Trinken grösserer Quantitäten Flüssigkeit die Absonderungsgrösse der Nieren vermehren können, braucht nicht erörtert zu werden. Es liegt aber auf der Hand, dass wir in den Fällen, wo wir therapeutisch Vermehrung der Diurese zu bewirken bezwecken, mit einer solchen Vermehrung der Wasserzufuhr nichts bezwecken können, weil es sich um die Fortschaffung des im Organismus angesammelten Wassers handelt. Doch würde man von der dadurch bewirkten Verdünnung des Urins Günstiges in Fällen erwarten können, wo stark saurer Urin irritirend auf die Schleimhaut der Blase und Urethra einwirkt, obschon auch hier es einfacher erscheint, durch locale Injection von lauwarmem Wasser die Dilution zu bewirken. Den Absatz von Concrementen aus concentrirtem Urin (Gries- und Steinbildung) wird man durch Trinkenlassen grosser Flüssigkeitsmengen schwerlich verhindern, da selbst die Verbindung der gesteigerten Wasserzufuhr mit Mitteln, welche auf solche Concremente in hohem Grade lösend wirken, sogenannte Litholytica, kaum jemals zum Ziele führt. Selbst die Einspritzung von Lösungen der letzteren in die Blase, um auf bereits bestehende Concremente auflösend zu wirken, kann der Anwendung operativer Eingriffe (Lithotomie, Lithotritie) wohl nur selten vorbeugen. Die Anwendung reichlichen Trinkens von Wasser zur Entfernung von Schädlichkeiten aus dem

Blute, z. B. bei gewissen Vergiftungen, Dyskrasien durch Beförderung der Ausscheidung fasst ebensowohl die Steigerung der Schweisssecretion als die der Diurese ins Auge. Uebrigens darf man nicht vergessen, dass die reichliche Wasserzufuhr keineswegcs allein dadurch diuretisch wirkt, dass sie den Nieren auszuscheidendes Wasser liefert, sondern auch dadurch, dass sie eine allgemeine Steigerung des Blutdruckes im Blutgefässsysteme bedingt. Sie ist somit ein durchaus nicht unwesentliches Unterstützungsmittel anderer Diuretica.

Es lässt sich nicht verkennen, dass die Erhöhung der täglichen Urinquantität beim Gesunden viel weniger deutlich hervortritt, ja dass sie bei einzelnen Stoffen ausbleibt, welche von Alters her in dem Rufe kräftiger diuretischer Mittel standen.

So hat Krahmer nach dem Gebrauche von Extractum Iuniperi, Scilla, Digitalis, Terpenthin, Rheum, Guajakharz und Colchicum bei sich die tägliche Harnmenge nicht vermehrt gefunden und ebenso fielen Versuche von Buchheim an Thieren negativ aus. Auch Megevand sah nach Digitalis keine erhebliche Verminderung der Harnmenge. Es ist dies in der That auch gar nicht zu verwundern, da die wässrige Flüssigkeit des Urins ja aus dem Blute stammt, dem nur in einem beschränkten Masse Wasser entzogen werden kann, selbst wenn die Steigerung des Blutdruckes eine sehr erhöhete sein würde und es würde geradezu einer Verdünnung des Blutes bedürfen, theils um sonstige schädliche Effecte der Eindickung des Blutes zu beseitigen, theils um die Urinsecretion in normalem Zustande im Gange zu erhalten. An Thieren resultirt durch Erhöhung des hydrostatischen Druckes auf die Nierencapillaren Albuminurin, also genau dasselbe, was wir auch als Effect der als Diuretica acria bezeichneten harntreibenden Mittel in grösseren Mengen hervortreten sahen, vielleicht noch ein Grund mehr, auch bei diesen Mitteln eine Erhöhung des Blutdruckes in den Nierencapillaren als Erklärung ihrer diuretischen Wirkung in Anspruch zu nehmen.

Indessen haben einzelne neuere Untersuchungen gelehrt, dass es in der That Diuretica gibt, welche auch beim Gesunden sich wirksam erweisen. So hat Münch nachgewiesen, dass kohlensaures Natron zwar zunächst eine Retention von Wasser im Organismus und Verminderung der täglichen Harnmenge zu Wege bringt, dass aber nach einiger Zeit mehr Wasser durch die Nieren ausgeschieden wird, als ingerirt wurde und selbst in den ersten Versuchstagen im Organismus zurückgehalten wurde. Falck bewies durch Thierversuche exact, dass Chlornatrium die Harnmenge bei Thieren vermehrt, dass somit dem Organismus Wasser auf diesem Wege entzogen wird, was ja schon a priori der Durst vermuthen lässt, welcher als Folge reichlicher Kochsalzzufuhr in der Norm resultirt.

Das Vorhandensein solcher beim Gesunden diuretisch wirkender Mittel macht es gewiss, dass nicht alle Diuretica durch Steigerung des Blutdruckes wirken. Bei den erwähnten Salzen ist daran nicht zu denken, da es viele Stoffe gibt, welche in viel ausgezeichneterer Weise die Herzaction und den Blutdruck beeinflussen, ohne dass beim Gesunden die Diurese vermehrt wird. Es ist anzunehmen, dass hier eine eigenthümliche Veränderung der Gefässwandung oder des Blutes selbst vorliegt, wofür besonders auch die bei langdauernder Zuführung von Kochsalz resultirenden Blutaustretungen in verschiedenen Körpertheilen zu sprechen scheinen.

Sée bezieht die diuretische Wirkung des Salpeters auf das beträchtliche Diffusionsvermögen der Kalisalze, welche das Wasser des Blutes exosmotisch mit sich fortnehmen. Das kohlensaure Natrum differirt in diesen Beziehungen ziem-

lich erheblich vom Kali nitricum, so dass wir kaum eine gemeinsame Wirkungsweise in dieser Richtung annehmen können. Dass das Nervensystem betheiligt ist, ist bei diesen Stoffen nicht wahrscheinlich. Kalisalpeter müsste nach Cl. Bernard's Versuchen, wonach Vagusreizung den Blutzufluss zur Niere steigert — im Gegensatze zu dem Splanchnicus major, der gerade umgekehrt wirkt — eher harnvermindernd als diuretisch wirken.

Veränderungen in der chemischen Beschaffenheit des Urins sind wir allerdings durch Ueberführung mancher Stoffe in demselben hervorzurufen im Stande, doch ist dabei die Nierenthätigkeit wenig betheiligt. Namentlich die Ausscheidung des Harnstoffes, welche, wie S. 65 bemerkt wurde, wesentliche Veränderungen in gewissen pathologischen Zuständen (Phosphorismus) zeigt, ist von den Verbrennungsprocessen im Blute abhängig. Wir müssen über die Ausscheidung desselben und einzelner anderer Harnbestandtheile, z. B. bezüglich der Harnsäure (Colchicum) auch auf das bereits früher Gesagte oder auf den speciellen Theil verweisen.

Die Menge der Harnabsonderung steht in näherer Beziehung zur Schweisssecretion. Wird die letztere vermindert, z. B. durch Abkühlung der Haut, so resultirt vermehrte Diurese, und zwar in diesem Falle wiederum theilweise in Folge Erhöhung des Druckes in der Nierenarterie, indem eben die Kälte das Blut von der Haut zu den inneren Organen drängt, theilweise in Folge davon, dass eine grössere Menge von wässriger Flüssigkeit der Niere zur Ausscheidung geboten wird. Es ist nicht unmöglich, dass darauf die günstige Wirkung beruht, welche manchmal bei Nierenleiden, die sich mit Wassersucht compliciren, die Anwendung von Tannin und ähnlich wirkenden Substanzen hat, welche eine Herabsetzung der Schweisssecretion bedingen können und die wir deshalb in Fällen zur Anwendung bringen, wo übermässig profuse Schweisse Kranken grosse Beschwerden machen oder geradezu einen Schwächezustand des Organismus bedingen, wie das im letzten Stadium der Schwindsucht die sogenannten colloquativen Schweisse thun. Es ist indessen auch möglich, dass die fraglichen Adstringentia auf die Gefässe in der Niere oder auf das Nierenparenchym modificirend wirken, so dass dadurch der bei den in Frage stehenden Nierenaffectionen constante Uebergang von Eiweiss in den Harn sistirt oder beschränkt wird.

In anderer Weise können derartige Nierenaffectionen durch Anwendung von Drastica gebessert werden, was man durch Herabsetzung des Blutdruckes in den Nieren in Folge des Zuströmens von Blut zu den Gedärmen zu erklären versucht.

Die Stoffe, welche wir als auf die Schweisssecretion beschränkend wirkend therapeutisch verwerthen, sind durchgängig Adstringentia, deren Action eine besondere Besprechung nicht erfordert. Einzelne besonders bei colliquativen Schweissen gerühmte Stoffe gehören nicht zu dieser Abtheilung der Arzneimittel. So der Lärchenschwamm, welcher in kleinen Dosen die Schweisssecretion vermindert, in grösseren drastisch wirkt. Die Vermehrung der wässrigen Transsudation im Darme lässt sich hier selbstverständlich nicht zur Erklärung der Wirkung auf die Haut benutzen. Uebrigens ist es selbstverständlich, dass ein kühles und ruhiges, diätetisches Verfahren die therapeutische Action dieser Anthidrotica wesentlich unterstützt und fördert.

Mittel, die auf die Secretion der äusseren Haut und insbesondere auf den Schweiss vermehrend wirken, nennt man Diaphoretica. Man hat diejenigen, welche man vorzugsweise Wirkung auf die Schweissdrüsen beilegt, unter der Bezeichnung schweisstreibende Mittel, Sudorifica s. Hidrotica, in Gegensatz zu den auf die Perspiration vermehrend wirkenden, die man mit dem Namen Diapnoica belegte, gestellt. Diese beiden Abtheilungen lassen sich aber praktisch gar nicht trennen, weder in pharmakodynamischer noch in therapeutischer Hinsicht. Mit der Anwendung sämmtlicher Diaphoretica bezweckt man nämlich die in Folge von sogenannter Erkältung entstandene Störung der perspiratorischen Function der Haut zu beseitigen.

Es ist bekannt, dass verschiedene Stoffe, namentlich gasförmige durch die Haut eliminirt werden und es liegt die Annahme nahe, dass sie bei ihrer Elimination einen reizenden und erregenden Einfluss auf die secretorischen Drüsen der Haut ausüben, wobei hauptsächlich die Schweissdrüsen in Betracht kommen. Diese Hypothese gewinnt an Wahrscheinlichkeit dadurch, dass für einzelne diaphoretisch wirkende Substanzen der Nachweis geliefert ist, dass sie auch bei örtlicher Application auf die Haut Schweiss hervorzurufen vermögen. Für die sehr häufig als Sudorifica angewendeten Ammoniakalien ist die örtliche schweisstreibende Action von verschiedenen Beobachtern hervorgehoben.

Es ist in keiner Weise erwiesen, dass die Wirkung aller Diaphoretica auf diese Weise zu Stande kommt. Viele der erprobtesten Schwitzmittel aus dem Pflanzenreiche sind Substanzen mit einem Gehalte an ätherischem Oel, welche sich in ihrer sonstigen Wirkung in Nichts von den übrigen Aethereo-Oleosa unterscheiden. Man pflegt dieselben mit grösseren Mengen warmen Wassers zu verabreichen. Es ist nun sehr wahrscheinscheinlich, dass der durch die ätherischen Oele bedingte Zufluss des Blutes zu der äusseren Haut in Verbindung mit dem durch die Wasseraufnahme gesteigerten Blutdrucke die wichtigsten Momente sind, auf denen die Wirkung dieser Diaphoretica beruht. Es kommen somit hier die nämlichen Umstände in Betracht, welche zur Hervorrufung einer gesteigerten Diurese geeignet sind, und in der That figuriren in der Reihe der Diaphoretica eine Anzahl von Stoffen, welche auch auf die Nierensecretion einen befördernden Einfluss ausüben. Es ist hier offenbar von äusseren Einflüssen abhängig, welche der in Rede stehenden Secretionen durch die fraglichen Mittel vermehrt wird Ist die umgebende Luft von niedrigem Wärmegrade, so wird die Niere dasjenige Organ sein, welches die Ausscheidung der zugeführten Wassermengen übernimmt, ist dagegen die Luft warm und in Folge davon das Capillargefässsystem der Haut und der Schweissdrüsen erweitert, so wird die Perspiration gefördert, und wenn das umgebende Medium stark mit Wasserdämpfen geschwängert ist, so werden auf der Haut Niederschläge in tropfbar flüssiger Form sich zu erkennen

geben. Diese äusseren Bedingungen sind von solcher Wichtigkeit, dass sie auch für sich im Stande sind, Schweiss zu erregen, und dass in Fällen, wo sie nicht ausreichen, auch was in der That bisweilen der Fall ist, kaum die Zufuhr eines ätherischöligen Mittels zum Ziele führen wird.

Auch die im Stadium der sogenannten Nausea bei Anwendung von Brechmitteln resultirende Vermehrung der Schweisssecretion lässt sich aus der Erweiterung der Hautcapillaren ableiten, die ja nicht selten bei diesen Mitteln durch eigenthümliche Färbung der Körperoberfläche sich ausspricht.

Dass wir den Schweiss durch gewisse Stoffe ein verändertes Aussehen geben können, dass namentlich gewisse Farbstoffe, welche man dem Organismus zuführt, im Schweiss auftreten und ihm ihre Farbe mittheilen können, z. B. Indigo, Rhabarberfarbstoff, ist factisch, hat aber für die Therapie keine besondere Bedeutung. Dass bei reichlich vermehrter Absonderung von Schweiss auch die Qualität desselben verändert wird, ist durch Funke nachgewiesen. Die organischen Stoffe nehmen dabei im Schweisse ab, während die unorganischen zunehmen; die saure Reaction nimmt dabei ab, so dass der Schweiss allmählig neutral und selbst alkalisch wird. Auch diese Verhältnisse hatten bisher kein kein therapeutisches Interesse.

Die Beeinflussung der Haut durch Medicamente ist übrigens keinesweges auf die beschriebenen Verhältnisse der Perspiration und Schweisssecretion beschränkt. Man beobachtet nach dem längeren Gebrauche verschiedener Stoffe, z. B. nach Arsen, Iodkalium, ein Schwinden von chronischen Hautausschlägen und durch dieselben Medicamente will man eine Verbesserung des Aussehens der nicht abnorm veränderten Hautoberfläche und selbst der Haare beobachtet haben. Man hat dies als Folge veränderten allgemeinen Stoffwechsels aufgefasst, wofür jedoch die Beweise fehlen. Möglicherweise handelt es sich um Eliminationswirkungen, da arsenigsaure und arsensaure Alkalien durch die Schweissdrüsen ausgeschieden werden (Bergeron und Lemattre).

Als solche Ausscheidungswirkungen sind zum Theil auch wohl die Exantheme aufzufassen, welche unter dem Einflusse gewisser Medicamente oder Gifte bei innerlicher Darreichung entstehen. Manche derselben, z. B. die scharlachähnlichen Ausschläge nach Belladonna und die Roseola nach Iodpräparaten sind offenbar ausgedehnte und circumscripte Hyperämien, vielleicht vom Nerveneinfluss abhängig, und betreffen mehr die Gefässe als die eigentliche Haut; bei manchen anderen Ausschlagsformen aber, namentlich bei pustulösen Ausschlägen, wie sie nach Brechweinstein und bisweilen auch nach Arsenikalien und Belladonna beobachtet sind, participiren offenbar die drüsigen Organe der Haut.

Die Einwirkungen von Medicamenten auf die Hoden sind wenig genau gekannt. Stoffe, welche reichlichere Blutzufuhr zu den Genitalien bedingen, scheinen die Samenbildung zu vermehren. Wie solche bei sitzender Lebensweise und reichlicher Nahrung zu Stande kommt, scheinen auch einzelne Excitantia, aromatische Stoffe, wie Vanille, alkoholische Getränke, in dieser Richtung zu influiren. In sofern dadurch bei normaler Erectionsfähigkeit eine Steigerung der Geschlechtslust bedingt wird, kann man auch diese Stoffe zu den Aphrodisiaca zählen, und die Vanille verdankt ihren Ruf als Aphrodisiacum offenbar diesen Umständen. Durch

knappe reizlose Kost findet im Gegensatze hierzu eine Verminderung der Samenproduction statt.

Von physiologischem Interesse ist die Einwirkung gewisser Stoffe auf die Bewegungsfähigkeit der Spermatozoiden. Schwach alkalische Lösungen conserviren bekanntlich die Bewegungsfähigkeit derselben länger, während Säuren und stark alkalische Lösungen, besonders Ammoniakalien, Aether, Alkohol, Chloroform, Kreosot, sie rasch vernichten. In gleicher Weise wie diluirte Lösungen von Alkalien wirken auch solche von Chlornatrium, Chlorammonium, phosphorsaurem Natron und anderen Natronsalzen. Auch gewisse auf das Nervensystem wirkende Substanzen, z. B. Curare wirken als Reiz. Therapeutisch scheinen diese Thatsachen ohne Bedeutung.

Stoffe, welche auf die weibliche Brustdrüse und deren Secretion wirken, nennen wir Lactica oder Galactica. Insoweit dabei eine Vermehrung der Milchsecretion resultirt, bezeichnet man sie als Lactagoga und Galactagoga. Auch über das Zustandekommen dieser Wirkungen sind wir bis auf den heutigen Tag im Unklaren. Es ist zwar nachweislich, dass eine Menge Arzneistoffe in die Milch übergeht, doch üben die wenigsten dabei einen Einfluss auf die Function der Brustdrüse aus. Es ist sogar wiederholt in Zweifel gezogen worden, ob es überhaupt Medicamente gebe, welche direct eine Vermehrung der Milchsecretion hervorrufen, eine Eigenschaft, welche man der Galega, dem Fenchel und diesem ähnlichen ätherisch-öligen Mitteln von Alters her bis in die neueste Zeit beigelegt hat. Bontemps glaubt für den Fenchel die betreffende Wirkung wirklich nachgewiesen zu haben und bringt sie in Zusammenhang mit der Innervation der Brustdrüse und mit der zwischen letzterer und dem Uterus bestehenden Consensualität. Aus seinen an Wöchnerinnen angestellten Versuchen scheint hervorzugehen, dass kleinere Gaben Fenchel die Secretion der Brustdrüse steigern, während grössere eine Verminderung der Milchsecretion, dagegen das Auftreten von Blutungen der Schleimhaut des Uterus (Menstruation) veranlassen. Offenbar sind wir durch diesen Erklärungsversuch in unserer Erkenntniss der Wirkungsweise der die Milchsecretion befördernden Mitteln nur insoweit gefördert, als daraus die Möglichkeit erhellt, dass bei ihrer Einwirkung auch nervöse Einflüsse nicht ausgeschlossen sind. Uebrigens wird in der Praxis stets die Anwendung der Galactagoga zur Erregung der Milchsecretion in Fällen, wo dieselbe stockt oder zu gering ausfällt zurückstehen müssen gegen die Benutzung mechanischer Reizungsmittel (häufigeres Anlegen des Kindes) und diätetischer Massregeln.

Die Existenz von Stoffen, welche die Milchsecretion vermindern, ist nicht zweifelhaft, namentlich zeigt sich das Iodkalium als ein solches Antigalacticum, welches nicht weniger wirksam erscheint, als die Anlegung von Compressivverbänden, durch welche man insgemein die Milchsecretion beseitigt, wenn das Alter oder der Tod des Säuglings dies nothwendig macht. Man ist geneigt, eine directe Wirkung des Jods auf die Brustdrüse anzunehmen, weil man unter dem längeren Gebrauche des Mittels starke Volumverringerung und selbst starke Atrophie der

Brustdrüse eintreten gesehen haben will. Indessen liegt auch die Möglichkeit vor, dass es sich um complicirtere, auf das Verhalten des ganzen Organismus basirende Vorgänge handelt. Ebenso kann die Vermehrung einer anderen Secretion eine Abnahme der Milchsecretion zur Folge haben.

An die Mittel, welche besonders auf secernirende Drüsen einwirken, schliessen sich am engsten die früher geradezu den Evacuantia zugerechneten Medicamente an, welche auf den Uterus in der Weise influiren, dass sie das Auftreten von Blutungen innerhalb des fraglichen Organes veranlassen, welche eine Analogie mit der Menstruation besitzen. Man nennt diese Arzneimittel, welche besonders in Fällen zur Anwendung kommen, wo man beabsichtigt, die ausgebliebene Menstruation wieder hervorzurufen, Emmenagoga. Solche menstruationsbefördernde Action schreibt man vorzugsweise ätherisch-öligen Stoffen, wie Sabina, Ruta, Galbanum, sowie einzelnen Drastika, wie Aloë, Radix Hellebori nigri, endlich einzelnen Substanzen zu, welche, wie Secale cornutum, Contractionen des Uterus bewirken können. Alle Emmenagoga vermögen aber, theils indem sie Blutungen auf der Innenfläche des Uterus bedingen, theils indem sie vorzeitige Uteruscontractionen hervorrufen, den Lauf der normalen Schwangerschaft zu unterbrechen und zum Eintreten von Frühgeburt oder Fehlgeburt (Abortus) zu führen, weshalb ihnen auch die Bezeichnung als Abortiva gemeinsam zukommt.

Das Auftreten der Menstruation nach den ätherisch-öligen oder drastischen Emmenagoga pflegt man auf starke Hyperämien der Organe des kleinen Beckens zu beziehen und das Zustandekommen solcher durch den Leichenbefund nach Vergiftungen durch gewisse Emmenagoga, wie Sadebaum, Oleum Sabinae, welchen in der That eine Blutüberfüllung in den unteren Theilen des Darmcanals und in den Beckenorganen wiederholt dargeboten hat, zu beweisen. Auch führt man dafür die Thatsache an, dass unter der Anwendung von Aloë und ähnlichen Mitteln Blutungen aus den Venen des Mastdarms, besonders bei pathologischer Erweiterung einzelner Stellen derselben (Haemorrhoiden) zu Stande kommen. Zum Zustandekommen derartiger Blutungen kann indess auch die durch die betreffenden Mittel hervorgerufene, oft höchst bedeutende Peristaltik, welche sich auf Blase und Uterus fortsetzt, beitragen.

Die Zahl der Stoffe, denen man als Wirkung eine Verminderung oder eine Verzögerung der Menstruation zuschreibt, ist bei Weitem kleiner als die der sogenannten Emmenagoga, ihre Wirkungsweise noch viel weniger festgestellt. Es liegt auf der Hand, dass, wie wir Blutungen des Uterus durch Hervorrufung von Contractionen desselben vermittelst der sogenannten Parturefacientia zu stillen im Stande sind, wir auch profuse Menstruationen in derselben Weise beschränken können, so dass also ein und dasselbe Medicament, wie das Mutterkorn, unter Umständen die Menstruation hervorzurufen, unter Umständen dieselbe zu vermindern

vermag. Von adstringirenden und anderen Stoffen, welche verengend auf die Gefässe oder coagulirend auf das Blut wirken, ist a priori zu vermuthen, dass sie die Beschränkung der Menstruation zur Folge haben, doch schlägt ihre Anwendung häufig fehl. Noch häufiger misslingt die wohl kaum je vom Arzte erstrebte Retardation durch Pfeffer und andere Volksmittel, deren Anwendung vielleicht damit im Zusammenhange steht, dass sie bei Krankheiten angewendet werden, welche, wie die Menstruation, einen gewissen Typus besitzen. Natürlich kann damit keine Erklärung für die an sich zweifelhafte Wirkung gegeben werden.

Uebrigens ist bei Anwendung der Emmenagoga gegen Menstruationsanomalien wohl zu beherzigen, dass die letzteren oft im Gefolge anderer krankhaften Störungen auftreten und mit deren Beseitigung verschwinden. So begleitet Amenorrhoe nicht selten bleichsüchtige Zustände, wo das Eisen sich weit wirksamer erweist als Mutterharz, Mutterkorn oder Mutterkümmel. Ebenso sind Uterinhämorrhagien nicht selten Folge von örtlichen Leiden des Uterus, deren Beseitigung durch mechanische Mittel oder örtlich anzuwendende Medicamente weit eher gelingt als durch innerliche Darreichung von Arzneimitteln, denen man eine specifische Action auf den Uterus vindicirt.

Minder wichtig für die Pharmakodynamik sind die nicht secernirenden Drüsen. Man kennt gewisse Mittel, welche auf die krankhaft vergrösserte Thyreoidea (Kropf) verkleinernd wirken, ohne dass man jedoch im Stande ist, mit Sicherheit anzugeben, in wie weit es sich dabei um eine directe Wirkung auf dieses Organ oder um eine aus der Allgemeinwirkung der zu den Antidyskratica zählenden Substanzen (Iodpräparate) handelt.

Dieselben Stoffe, und einzelne andere, vermögen auch eine Verkleinerung der Lymphdrüsen herbeizuführen, wenn dieselben in einem Zustande chronischer Anschwellung sich befinden. Auch hier werfen sich die nämlichen ungelösten Fragen auf.

Der verkleinernde Einfluss gewisser Stoffe, welche man geradezu Milzmittel, Splenica, genannt hat, namentlich des Chinins in grossen Dosen und mancher mit antitypischer Wirkung begabter Amara, auf die Milz ist experimentell nachgewiesen. Die Beziehungen zur therapeutischen Wirkung derselben bei Intermittens und Leukämie wurde bereits früher besprochen.

Von einem besonderen Einflusse auf die Tonsillen und Nebennieren ist Nichts bekannt.

Hervorhebung verdient noch, dass gewisse Stoffe in eigenthümlicher Weise erregend auf die Bewegung der Cilien der Flimmerepithelien wirken. Die Beobachtung Virchow's, dass, wie bei den Samenfäden, die Beweglichkeit durch verdünnte Alkalien angeregt, ja selbst nach Aufhören wieder aufs Neue belebt wird, so auch bei den Fortsätzen der Flimmerepithelien, während Säuren dieselbe aufheben, könnte vielleicht eine Erklärung des günstigen Einflusses bieten, welchen Gebrauch von Alkalien auf die Schleimhaut der Respirationsorgane ausübt, da die Beschleunigung der Flimmerbewegung eine raschere Fortschaffung des Schleimes bedingen könnte. Auch andere Expectorantien, wie Ammonium hydrochloratum, Kali und Natron nitricum, haben eine gleiche Action auf diese Bewegungen. Man hat

hierauf sogar die Indication gewisser alkalischer Quellen zur Beseitigung der Sterilität gestützt, indem die Samenfäden durch die vermehrten Schwingungen der Wimpern auf der Schleimhaut rascher zum Ei gelangen sollten; doch geschieht die Flimmerbewegung der Tubarschleimhaut in entgegengesetzter Richtung.

Selbst die Knochen können der Einwirkung von Medicamenten unterliegen. Wie dieselben durch reichlichere Zufuhr der ihre Grundlage ausmachenden Kalksalze in krankhaften Erweichungszuständen zur Norm zurückgeführt werden, lehrt die therapeutische Erfahrung bei der als Rachitis bekannten Kinderkrankheit. Pathologische Zustände, wie Entzündung der Knochenhaut als Folge fortgesetzter Zufuhr von Quecksilbermitteln beweisen die Möglichkeit, dass auch die stabilsten Theile des Körpers der Einwirkung sogenannter alterirender Mittel unterworfen sind. Dass im Allgemeinen freilich die betreffenden Organe weniger als die Weichtheile Veränderungen durch Medicamente unterliegen, ist von selbst klar. So hat man z. B. nach Einführung grosser Mengen von Quecksilber in den Knochen nach dem Tode metallisches Quecksilber abgelagert gefunden, ohne dass erhebliche Functionsstörungen daraus hervorgegangen wären. Bekannt ist die Möglichkeit, durch Füttern mit Krapp das gesammte Skelett roth zu färben, was dadurch zu Stande kommt, dass die Kalksalze der Knochen den Krappfarbstoff präcipitiren.

Die Frage, weshalb ein bestimmter Stoff gerade auf gewisse Organe seinen Einfluss ausübe, während andere Organe und Systeme nicht davon betroffen werden, ist nur im Allgemeinen dahin zu beantworten, dass dabei bestimmte Affinitäten zu den Gewebsbestandtheilen der einzelnen Körperparthien massgebend sein müssen. Dass Veränderungen der Function beim Betroffensein des Nervensystems leichter hervortreten als an den Muskeln oder gar an den Knochen, bedarf keiner Erklärung. In der Thatsache, dass gerade in bestimmten Organen eine Anhäufung einzelner als Arzneimittel oder Gift eingeführter Substanzen stattfindet, könnte man die Erklärung für die Wirkung derselben auf gewisse Localitäten suchen. Wir haben indessen gesehen, dass ebensowenig wie die Nierenthätigkeit durch alle Stoffe verändert wird, welche durch dieses Organ aus dem Organismus ausgeschieden werden, auch die Function der Leber durch alle Stoffe Alterationen erfährt, die in der letzteren abgelagert werden. Offenbar steht die Deposition im Zusammenhange mit dem Blutreichthume der einzelnen Organe, welcher auf der mehr oder minder reichen Entwicklung der Gefässe in demselben beruht. Von Wichtigkeit dabei ist auch natürlich der Umstand, dass in den einzelnen Organen verschiedene Stoffe vorhanden sind, welche besondere Affinitäten zu den eingeführten Substanzen besitzen. Dass die Deposition nicht allein bestimmend für die local specifische Action der Medicamente ist, macht die Erwägung a priori wahrscheinlich, dass die abgelagerten Stoffe nur dann Wirkungen hervorbringen, wenn sie aufs Neue in den Kreislauf aufgenommen werden, während sonst mit der Ablagerung im Allgemeinen sich geradezu ein Unwirksamwerden der betreffenden Stoffe verbindet. Man hat in neuerer Zeit wiederholt Versuche darüber angestellt, wie sich bei Einführung eines gewissen Arzneimittels, z. B. des Iodkaliums, die Vertheilung desselben in den einzelnen Organen verhält. Auch hat man gleiche Gewichtsmengen verschiedener Organe mit Lösungen der betreffenden Stoffe in bestimmten Zeiträumen zusammengebracht, um zu sehen, welches Organ grössere oder geringere Mengen dieser Substanzen in sich aufnimmt. Diese Experimente sind indessen noch zu wenig zahlreich, um daraus allgemeine Schlüsse ziehen zu können, und da die erhaltenen Resultate nicht überall dieselben gewesen sind, muss ihre Darstellung dem speciellen Theile überlassen bleiben.

c. Bedingungen der Arzneiwirkung.

Es gibt eine Reihe von Verhältnissen, welche die Wirkung der Medicamente in höherem oder geringerem Grade modificiren, zum Theil verstärken, zum Theil vermindern, verändern oder geradezu aufheben. Diese Verhältnisse, welche wir als Bedingungen der Arzneiwirkung bezeichnen, gehören theils der Substanz, welche wir zur Erzielung von Heilwirkungen benutzen, theils dem Organismus an, in welchen dieselbe eingeführt wird, theils sind es äussere Umstände, welche dabei massgebend sind.

Unter den Verhältnissen des Arzneimittels selbst steht die Menge, in welcher dasselbe in Anwendung gebracht wird, als das wichtigste obenan. Man bezeichnet die Quantität, in welcher ein Medicament unter gewöhnlichen Verhältnissen beim Erwachsenen gereicht wird, um Heilwirkung zu entfalten, als medicinale Gabe, Dosis medicinalis, auch wohl als Mittelgabe, Dosis media. Grössere Gaben können den gesunden und kranken Organismus schädigen und giftig wirken, zu kleine bleiben ohne Einwirkung.

Als allgemeines Gesetz lässt sich aufstellen, dass selbst diejenigen Stoffe, welche in Mengen, die über die Medicinalgabe hinausgehen, einen schädlichen Einfluss ausüben, in sehr kleinen Mengen sowohl auf den gesunden wie auf den kranken Körper weder schädlich noch heilsam wirken. Die Angabe, dass solche in infinitum verkleinerte Mengen diejenigen Krankheitserscheinungen heilen, welche sie in sehr hohen Mengen hervorrufen, ist eine Fabel.

Inwieweit die Dosis durch verschiedene Verhältnisse des Organismus modificirt wird, findet sich weiter unten.

Für einzelne Rohstoffe und Präparate von sehr starker Wirksamkeit hat die Pharmakopoe in einer besonderen Tabelle die sogenannten Maximaldosen, d. h. die höchsten Gaben festgestellt, welche der Apotheker auf ärztliche Verordnung ohne ausdrückliche Bewilligung des Arztes zu verabreichen befugt ist. Diese Gaben, welche der Arzt allerdings in gewissen Fällen überschreiten kann, streifen nahe an oder fallen unmittelbar zusammen mit den geringsten Quantitäten, welche auf den Organismus giftig wirken, der sogenannten Dosis toxica. Einige Schriftsteller wenden als Bezeichnung für eine derartige Gabe, welche deutlich wahrnehmbare Erscheinungen hervorruft, den Ausdruck Dosis physiologica an. Die von der deutschen Pharmakogoe festgestellten Maximaldosen für starkwirkende Substanzen sind die folgenden:

	Einzelgabe	Tagesgabe
Acidum arsenicosum	5 Mgm.	1 Cgm.
Acidum carbolicum crist.	5 Cgm.	15 „
Aconitinum	4 Mgm.	3 „
Aqua Amygdalarum amararum	2 Gm.	7 Gm.
Aqua Laurocerasi .	2 „	7 „
Argentum nitricum .	3 Cgm.	2 Dgm.
Atropinum	1 Mgm.	3 Mgm.
„ *sulfuricum*	1 „	3 „
Auro-Natrium chloratum	6 Cgm.	2 Dgm.
Barium chloratum .	12 „	15 „
Cantharides	5 „	15 Cgm.
Codeïnum	5 „	1 Dgm.
Coniinum	1 Mgm.	3 Mgm.

	Einzelgabe	Tagesgabe
Cuprum sulfuricum	1 Dgm.	4 Dgm.
Cuprum sulfuricum pro emetico refracta dosi	1 Gm.	—
Cuprum sulfuricum ammoniatum	1 Dgm.	4 Dgm.
Extractum Aconiti	25 Mgm.	1 „
„ *Belladonnae*	1 Dgm.	4 „
Extractum Cannabis indicae	1 „	3 „
Extractum Colocynthidis	6 Cgm.	4 „
Extractum Conii	18 „	6 „
„ *Digitalis*	2 Dgm.	8 „
„ *Fabae Calabaricae*	2 Cgm.	6 Cgm.
Extractum Hyoscyami	2 Dgm.	1 Gm.
„ *Lactucae*	6 „	2,5 „
„ *Opii*	1 „	4 Dgm.
„ *Pulsatillae*	2 „	1 Gm.
„ *Sabinae*	2 „	1 „
„ *Stramonii*	1 „	4 Dgm.
„ *Strychni aquosum*	2 „	6 „
Extractum Strychni spirituosum	5 Cgm.	15 Cgm.
Folia Belladonnae	2 Dgm.	6 Dgm.
„ *Digitalis*	3 „	1 Gm.
„ *Hyoscyami*	3 „	1 „
„ *Stramonii*	25 Cgm.	1 „
„ *Toxicodrendi*	4 Dgm.	12 Dgm.
Fructus Colocynthidis ppt.	3 „	1 Gm.
Fructus Sabadillae	25 Cgm.	1 „
Gutti	3 Dgm.	1 „
Herba Conii	3 „	2 „
Hydrargyrum bichloratum corrosivum	3 Cgm.	1 Dgm.
Hydrargyrum biiodatum rubrum	3 „	1 „
Hydrargyrum iodatum flavum	6 „	4 „
Hydrargyrum nitricum oxydolatum	15 Mgm.	6 Cgm.
Hydragyrum oxydatum rubrum	3 Cgm.	1 Dgm.
Kreosotum	5 Cgm.	2 Dgm.
Lactucarium	3 Dgm.	12 „
Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati	1 „	5 „
Liquor Kali arsenicosi	4 „	2 Gm.
Morphinum	3 Cgm.	12 Cgm.
„ *aceticum*	3 „	12 „
„ *hydrochloricum*	3 „	12 „
Morphinum sulfuricum	3 „	12 „
Oleum Crotonis	6 „	3 Dgm.
Opium	15 „	5 „
Phosphorus	15 Mgm.	6 Cgm.
Plumbum aceticum	6 Cgm.	4 Dgm.
Radix Belladonnae	1 Dgm.	4 „
„ *Hellebori viridis*	3 „	12 „
Rhizoma Veratri	3 „	12 „
Santoninum	1 „	5 „
Semen Strychni	1 „	3 „
Strychninum	1 Cgm.	3 Cgm.
„ *nitricum*	1 „	3 „
Tartarus stibiatus	2 Dgm.	1 Gm.
Tinctura Aconiti	1 Gm.	4 „
„ *Belladonnae*	1 „	4 „
„ *Cantharidum*	5 Dgm.	15 Dgm.
„ *Colchici*	2 Gm.	6 Gm.
„ *Colocynthidis*	1 „	3 „
„ *Digitalis*	2 „	6 „
„ „ *aetherea*	1 „	3 „
„ *Jodi*	3 Dgm.	12 Dgm.
„ *Opii crocata*	15 „	5 Gm.
„ „ *simplex*	15 „	5 „
„ *Stramonii*	1 Gm.	3 „
„ *Strychni*	5 Dgm.	15 Dgm.
„ *Toxicodendri*	1 Gm.	3 Gm.
Tubera Aconiti	15 Cgm.	6 Dgm.
Veratrinum	5 Mgm.	3 Cgm.
Vinum Colchici	2 Gm.	6 Gm.
Zincum chloratum	15 Mgm.	1 Dgm.
„ *lacticum*	6 Cgm.	3 „
„ *sulfuricum*	6 „	3 „
„ „ *pro emetico refracta dosi*	12 Dgm.	—
Zincum valerianicum	6 Cgm.	3 Dgm.

Die Dosis bewirkt nicht nur quantitative, sondern auch qualitative Veränderungen der Wirkung eines Medicamentes. Es kann dies zum Theil dadurch bedingt sein, dass in einem Medicamente verschiedene chemische Bestandtheile von differenter Wirksamkeit vorhanden sind, von denen der eine bei geringen Gaben sich nicht geltend machen kann, weil er in solchen nicht wirkt; es kann aber auch ein chemischreiner Körper eine solche Wirkungsverschiedenheit in verschiedenen Mengen dargereicht darbieten.

Ersteres ist der Fall z. B. bei Rheum und Aloë, welche in grossen Dosen purgiren, dagegen in kleinen Dosen als indirecte Plastika wirken, weil der in ihnen enthaltene Bitterstoff und das neben diesem im Rhabarber enthaltene Tannin ihre Action entfalten können. Für letzteres bietet der Brechweinstein ein Beispiel, der auf die Magenschleimhaut in einer gewissen (vollen) Dosis gebracht zu Erbrechen Anlass gibt, während dies nicht bei einer geringeren Menge der Fall ist, die in das Blut aufgenommen, ihre Action besonders auf die Schleimhaut der Respirationsorgane erstreckt. Schon bei den Excitantien und Herzgiften wurde die Thatsache ausdrücklich hervorgehoben, dass ihre Action in kleinen und grossen Dosen eine geradezu entgegengesetzte ist (vgl. S. 73).

Es ist durchaus nicht gleichgültig, ob man ein Medicament in einer einzigen Gabe oder dieselbe Menge auf verschiedene kleinere Gaben vertheilt darreicht. Im Allgemeinen lässt sich in dieser Hinsicht der Satz aufstellen, dass, wenn man prompte Effecte zu erzielen beabsichtigt, dies besser durch eine einzige Dosis geschieht, welche auch häufig ebenso permanente Wirkungen hat wie längere Zeit dargereichte kleinere Mengen. Doch ist dies keinesweges bei allen Medicamenten gleich.

Die grössere Wirksamkeit einzelner Dosen ergibt sich z. B. bei der Behandlung der Intermittens mit Chinin, des Delirium tremens mit Opium, bei Anwendung von Brech- und Abführmitteln bei Vergiftungen und in derivatorischer Absicht. Selbstverständlich darf man in solchen Fällen die Dosis nicht so weit erhöhen, dass dadurch dem Leben eine Gefahr erwachsen könnte.

Ein zweites Haupterforderniss ist, dass das Medicament diejenige Beschaffenheit besitzt, von welcher seine Heilwirkungen abhängen, dass es also vor Allem die chemischen Eigenschaften hat, welche die Pharmakopoe von ihm fordert. Eine vollständige chemische Reinheit ist selbst bei sehr vielen sogenannten chemischen Präparaten nicht Bedürfniss des Arztes und des Kranken, vielmehr würde eine solche Anforderung die Arzneisubstanz, von welcher durch die verschiedenen Reinigungsprocesse immer ein Theil verloren geht, wesentlich vertheuern. Die Pharmakopoe fordert deshalb oft nur das Freisein von gewissen fremden Stoffen, welche in Folge der Bereitungsweise u. s. w. der wirksamen Substanz anhaften oder ihr selbst in betrügerischer Weise beigemengt werden, häufig sogar lässt sie das Vorhandensein solcher Verunreinigungen in gewissen Mengen zu. Mit besonderer Strenge ist jedoch auf verunreinigende Stoffe zu achten, welche die Wirkung eines Medicaments zu verändern im Stande sind oder welche selbst gefährlich auf den Organismus wirken können, z. B. des Arsens in Sulfur depuratum, Stibio-Kali tartaricum u. a. m.

Da ein grosser Theil der Medicamente Rohproducte darstellt, welche keinesweges die chemischen Principien, denen sie ihre Wirkung verdanken, stets in gleichen Mengen enthalten, muss sich hier die Pharmakopoe begnügen, entweder die Anwesenheit einer bestimmten Menge der letzteren zu fordern, welche durch chemische Prüfung festgestellt werden kann (Opium, Chinarinden) oder Vorschriften über Abstammung, Herkunft, Gewinnung, Zeit der Einsammlung und gewisse äussere Merkmale, welche Echtheit und Güte verbürgen, zu geben. Besonders ist auch darauf zu achten, dass nicht gewisse Decompositionsprocesse, Fäulniss oder Zerstörung der betreffenden Materien durch Einfluss von

Luft und Licht oder durch organisirte Wesen (Schimmelpilze, Insecten, Milben) stattgefunden haben, durch welche die activen Principien theilweise oder ganz vernichtet wurden. Alle diese Verhältnisse sind von besonderem Einflusse auf die so zahlreichen Producte aus dem Pflanzenreiche.

Wie Abstammung, Herkunft, Clima, Zeit der Einsammlung u. s. w. auf die Wirksamkeit gewisser Pflanzen und Pflanzentheile influirt, mag hier mit wenigen Beispielen gezeigt werden, zu denen der specielle Theil dieses Buches noch eine grössere Anzahl fügen wird. Die Mehrzahl der wirksamen Bestandtheile der Vegetabilien sind zur Existenz der letzteren nicht unumgänglich nothwendig, vielmehr können sie theilweise oder völlig fehlen, ohne dass die äusseren Vegetationsverhältnisse sich wesentlich ändern, d. h. ohne dass die Pflanze ein abnormes, krankhaftes Aeussere zeigt. Manche Pflanzen erscheinen sogar besser und luxuriöser vegetirend, wenn sie von ihren eigenthümlichen activen Principien weniger enthalten. Es ist bekannt, dass eine grosse Anzahl von Obstbäumen und von Gemüsepflanzen erst durch den Einfluss der Cultur dahin gebracht worden sind, die Zierden unserer Tafeln zu werden, indem sie an Stelle sauerer und bitterer Principien reichlicher Zucker und stärkemehlhaltige Substanzen produciren. Bei vielen Arzneipflanzen, wo es sich nicht darum handelt, Kohlehydrate in grösserer Menge zur culinarischer Ausbildung zu erzielen, geht durch die Cultur ein grosser Theil der Wirksamkeit verloren, und sind daher im Allgemeinen die wild wachsenden Pflanzen, da wo sie mit Leichtigkeit beschafft werden können, den in Gartenerde gezogenen vorzuziehen, weil erstere offenbar mehr actives Princip enthalten als letztere. So verlieren Aconitum, Digitalis, Wermuth u. a. offenbar an Wirksamkeit (Bitterkeit), wenn man sie im Garten anbaut. Werden die Culturen freilich unter Berücksichtigung der Verhältnisse, unter denen eine Pflanze spontan vorkommt und unter Entwicklung ihrer activen Principien gedeiht, angestellt, so lässt sich gegen solche Culturen nichts einwenden, ja dieselben können unter Umständen viel bessere und kräftigere Arzneien liefern. So haben die Anpflanzungen der Chinabäume in Ostindien unter gewissen Verhältnissen (Bemoosung, Düngung mit Stallmist oder Guano) Chinarinden geliefert, welche die aus Südamerica stammenden Rinden in ihrem Gehalte an Alkaloiden beträchtlich übertreffen. Manche Arzneistoffe stammen nur von cultivirten Pflanzen, z. B. das Opium, das Pfeffermünzöl; es ist aber durchaus nicht gleichgültig, wie die Cultur und wie die Bereitung des Arzneistoffes stattfand. Die Mohnpflanze, welche das Opium liefert, gibt sehr verschieden starke Präparate in Kleinasien, Persien und anderswo. Das Englische Pfeffermünzöl von Mitcham ist weit angenehmer und besser als das in America erhaltene, was zum grössten Theile freilich wohl aus der Sorglosigkeit; mit welcher man in letztem Lande bei der Destillation verfährt, die auch auf verschiedene Unkräuter ausgedehnt wird, resultirt. Aber auch in Mitcham wird keineswegs immer Oel von derselben Qualität erhalten, ja selbst zwei neben einander liegende Culturländereien geben fast nie ein gleiches Oel. Auch hier liefern die Pflanzen, welche am üppigsten gewachsen sind, die geringste Menge Oel, und das Pfeffermünzöl von dem an Mitcham angrenzenden Kirchspiele von Carlshalton steht dem ersteren weit nach (Scoresby Jackson). Von Mitcham nach Ostindien verpflanzte Pfeffermünzpflanzen haben ein viel weniger angenehmes Oel in geringer Menge geliefert. Es ist dies ein Beispiel für den Einfluss der Bodenbeschaffenheit und des Clima's. Diese Verhältnisse betreffen beide aber nicht bloss die cultivirten, sondern auch die wild wachsenden Pflanzen. Die den Geruch der Wurzel von Valeriana officinalis bedingenden Principien entwickeln sich bei weitem reichlicher in Pflanzen, welche in Wäldern und Berggegenden gewachsen sind, als in sumpfigem Terrain der Ebene. Auch der Fingerhut ist am wirksamsten in Berggegenden. In sandigem Terrain verlieren fast alle wohlriechenden Pflanzen ihr Aroma. Während es möglich erscheint, das Opium in verschiedenen Ländern mit sehr divergentem Klima bei geeigneter Cultur und Bereitung von annähernd gleicher Stärke zu gewinnen, z. B. in Kleinasien, Südamerica, Deutschland und Frankreich. ist bei anderen Pflanzen offenbar die Einwirkung der tropischen Sonne durchaus nothwendig, um denselben medicinischen Eigenschaften zu verleihen. So ist die in Indien, Aegypten oder den südlichen Staaten der Americanischen Union gewachsene Hanfpflanze, Cannabis

sativa, mit stark narkotischen Eigenschaften in der Weise begabt, dass die blühenden Zweigspitzen der weiblichen Pflanze das Material zu einem Berauschungsmittel, dem Haschisch, liefern, während diese Eigenschaft dem Hanf in unseren Klimaten fast ganz abgeht. Auch die Thatsache, dass der in Grossbrittanien als Diureticum gebräuchliche Besenginster, Spartium scoparium L., wenn er an sonnigen Plätzen wächst, vier mal so viel Sparteïn, das in ihm vorhandene toxische Alkaloid, liefert (Stenhouse), gibt für den Einfluss der Wärme einen Beleg. Die Blätter von Bryophyllum calycinum Salisb., einer im südlichen Asien wachsenden Crassulacee, sind Morgens sauer, Mittags geschmacksfrei und Abends bitter.

Was die Perioden der Vegetation anlangt, so enthalten junge Pflanzen durchgängig mehr Wasser und darin aufgelöste Salze, Schleim u. s. w. während die Mehrzahl der activen Principien sich erst später entwickelt. So können junge Triebe von Giftpflanzen völlig ungiftig sein, wie z. B. Scoresby Jackson angibt, dass Neger die Schossen einer Apocynumart geniessen, welche bei weiterer Entwicklung drastische und toxische Eigenschaften besitzt. Bekannt ist, dass in dem sogenannten Kopfsalat, Lactuca sativa L., das bittere und narkotische Princip, welches der Milchsaft der „durchgeschossenen" Pflanze bei Entwicklung des Stengels und der Blüthe enthält, fehlt. Durch zu hohes Alters von Pflanzentheilen, namentlich von Bäumen und baumartigen Gewächsen, tritt eine Veränderung der wirksamen Principien ein; so verlieren Eichenrinden an Gerbstoff, während sie einen bitteren Geschmack bekommen. Wurzeln werden in höherem Alter holzig und verlieren an Activität. Aromatische Principien entwickeln sich manchmal nur zu ganz bestimmten Perioden, so verliert sich der Geruch der nicht aufgeblüheten Blume von Caryophyllus aromaticus nach Entfaltung der Blumenkrone mehr und mehr und der wanzenähnliche Gestank der unreifen Früchte des Corianders, Coriandrum sativum L., macht bei der Reife einem angenehmen Aroma Platz.

Eine dritte von dem Medicamente dependirende Bedingung seiner Wirkung beruht in seiner physikalischen Beschaffenheit. Mit dem Aggregatzustande wechselt die Action sowohl quantitativ als qualitativ. Die entfernte Wirkung kommt um so rascher und energischer zu Stande, je feiner vertheilt das Medicament ist, also im tropfbar oder elastisch flüssigen (gasförmigen) Aggregatzustande. Es folgt daraus, dass wir Substanzen, welche zur Resorption gelangen sollen, im Allgemeinen im flüssigen Zustande (in Solution) oder doch nur dann im festen appliciren, wenn wir sicher sind, dass in den am Orte der Application befindlichen Säften eine Auflösung derselben stattfindet. Der Satz: Medicamenta non agunt nisi soluta hat keinen Bezug auf die örtliche Wirkung; denn eine solche kann allerdings auch ohne zuvorige Lösung resultiren, zumal bei mechanisch wirkenden Stoffen und scheinbar auch bei manchen chemisch wirkenden Caustica, deren Affinität zu den Körperbestandtheilen sich um so mehr zu äussern im Stande ist, wenn sie in fester Form applicirt werden, wo sie während ihrer (concentrirten) Auflösung in der Flüssigkeit des Applicationsorganes ihre Affinitäten zu den vorhandenen Albuminaten geltend machen.

Manche Stoffe wirken geradezu anders in Substanz als in Lösung. Campher bringt in Substanz verschluckt leicht Reizung des Magens hervor, während dieselbe Menge in Oel gelöst keine örtliche Läsion bedingt, sondern auf das Nervensystem einwirkt. Schwefelmilch, durch Präcipitetica gewonnen, und deshalb viel feiner vertheilt, wirkt weit stärker purgirend als die gewöhnlichen Schwefelblumen. Chininlösungen bedingen viel leichter Erscheinungen von Seiten des Nervensystems (Ohrensausen) u. s. w.) als in Pulverform dargereichtes Chinin.

Die auffallendsten Thatsachen, welche für den Einfluss des Aggregatzustandes sprechen, liefert die Toxikologie. Man hat sich bei der Behandlung gewisser

Vergiftungen vor manchen Stoffen geradezu zu hüten, welche die Lösung derselben leicht herbeiführen, weil dadurch die Resorption und das Zustandekommen entfernter Vergiftungserscheinungen bewerkstelligt wird. Man sieht bei Phosphorvergiftung häufig Verschlimmerung der Erscheinungen und selbst tödtlichen Ausgang in Folge der seitens des Arztes oder der Umgebung des Kranken geschehenen Darreichung von Oel oder ölhaltigen Mixturen (Emulsio oleosa) zur Beschwichtigung örtlicher Phänomene. Dasselbe wird bei Cantharidenvergiftung beobachtet.

Von Seiten des Organismus machen sich manche die Arzneiwirkung modificirende Verhältnisse geltend, welche in ihrem Grundwesen noch nicht erkannt worden sind. Wie wir kein Individuum kennen, welches in seinen körperlichen oder geistigen Eigenschaften einem andern genau gleicht, so gibt es auch kein solches, bei welchem das nämliche Medicament genau wie bei einem anderen wirkt. Wie man dies bei Arzneiprüfungen leicht erkennt, welche gleichzeitig von verschiedenen Personen vorgenommen werden: so sieht man es auch in der Praxis am Krankenbette auf das deutlichste. Unter gleichbleibenden äusseren Verhältnissen tritt bei Zufuhr der nämlichen Mengen desselben Quecksilberpräparates bei Individuen, welche keine Differenz der Ernährung und des Alters darbieten, bei dem Einen rasch Speichelfluss ein, bei dem Anderen erst viel später. Dieselbe Dosis Chloralhydrat bedingt bei einem Individuum Schlaf, bei dem Anderen Aufregung und Delirium. Opium und Morphin erregen bei manchen Personen gastrische Störungen und hinterlassen Kopfschmerzen und Betäubung nach Gaben, welche Andere ohne jede Inconvenienz ertragen. Auch gewisse äussere Mittel, z. B. Terpenthinpflaster rufen bei Einzelnen viel stärkere Hautreizung hervor als es gewöhnlich der Fall ist. Man kann dies vom humeralpathologischen Standpunkte aus als Folge einer eigenthümlichen Mischung der Säfte ansehen, es als eine Idiosynkrasie bezeichnen, obschon manche derartige Wirkungsdifferenzen gerade in das Bereich der Nervenfunctionen fallen, hat damit aber nur einen Ausdruck, keine Erklärung gewonnen. Gewöhnlich redet man indessen von Idiosynkrasien nur da, wo ein Individuum in auffallender, von dem Gewöhnlichen abweichender Weise durch ein Medicament afficirt wird, so zwar, dass dasselbe, wenn mit stärkerer Activität begabt, entweder Störungen der Function eines besonderen Organes, welches sonst in keiner oder doch nur untergeordneter Beziehung zu demselben steht, hervorruft, oder dass es, von der Mehrzahl der Menschen ohne Schaden und selbst als Nutricus genommen, geradezu giftige Eigenschaften zeigt. Man hat für das Bestehen einer derartigen Idiosynkrasie keine Anhaltspunkte in dem Aussehen und sonstigem Verhalten von Kranken; erst die Erfahrung gibt sie zu erkennen und fordert den Arzt dazu auf, das betreffende Mittel bei diesem Patienten nicht mehr in Anwendung zu bringen.

Es würde zu weit führen, hier die unzähligen Beobachtungen über derartige Idiosynkrasien zu recapituliren, welche die Literatur aufführt. Jeder praktische Arzt hat Gelegenheit, solche zu beobachten, wo ihm jede Erklärung abgehen wird, obschon in manchen anderen eine genaue Analyse ihm Aufschluss verschaffen kann. So ist die noch von manchen Englischen Schriftstellern angenommene Idio-

synkrasie gegen Chloroform als Erklärungsgrund der Todesfälle, welche durch dasselbe in einzelnen Fällen bei vorsichtigstem Gebrauche hervorgerufen sind, nur selten anzunehmen statthaft, da organische Herzleiden, Anämie und andere Momente meist besser Erklärung bieten.

Am häufigsten kommen hier Wirkungen auf die Haut in Frage, indem nach einem Genuss- oder Arzneimittel häufig unter Erscheinungen von Unwohlsein und selbst von Fieber sich Ausschläge bilden, welche am häufigsten in Form von Quaddeln, mit starkem Jucken begleitet, — als Nesselfieber, Urticaria — seltener als blosse Röthung, Erythem, oder als Furunkeln sich manifestiren. Man hat gemeint, dass diese Exantheren stets mit gastrischen Störungen in Verbindung ständen, was aber keineswegs immer der Fall ist. Ebensowenig ist das Vorkommen an das Bestehen nervöser Reizbarkeit geknüpft, wie von Einzelnen angenommen wird, nicht nur hysterische Frauenzimmer, sondern auch robuste Männer von phlegmatischem Temperamente können dieselbe Idiosynkrasie zeigen. Dieselbe besteht bald nur einer bestimmten Substanz gegenüber, bald gegen mehrere. Besonders häufig geben von Nahrungsmitteln Krebse, Schellfische und Erdbeeren zu derartigen Exanthemen Veranlassung; von indifferenteren Substanzen sind Honig und Süssholz zu nennen, von stark wirkenden Belladonna, Morphin, Chinin u. a. m. Die Neigung zu solchen Idiosynkrasien scheint nicht immer bei einer und derselben Person die gleiche zu sein; so sah ich ein solches Exanthem nach Morphin bei einer Person, die das Mittel sonst gut verträgt, während sie nach Krebsen Urticaria bekommt, einmal eintreten, später dagegen nicht wieder. Auch gewisse Riechstoffe afficiren Einzelne mehr als Andere, so soll z. B. bei den Römerinnen der Moschus das Auftreten von Syncope veranlassen. Putride Gerüche erregen bei Einzelnen sofort heftiges Erbrechen.

Gewissermassen im Gegensatze zu den Idiosynkrasien stehen die sogenannten Immunitäten, worunter man die Eigenschaft gewisser Individuen versteht, von gewissen Stoffen viel geringer afficirt zu werden als Andere. Solche Immunitäten können angeboren sein, sind aber in der Regel erworben, und zwar meist durch einen längeren Gebrauch der betreffenden Medicamente, wodurch dem Organismus allmählig die Fähigkeit entzogen wird, auf die Einwirkung gewisser Dosen zu reagiren, eine Abstumpfung seiner Empfindlichkeit resultirt, eine Toleranz gegen das Mittel eintritt, dessen Gabe deshalb immer gesteigert werden muss, wenn die ursprüngliche Wirkung erzielt werden soll. Es kann auf diese Weise dahin kommen, dass ein Individuum schliesslich Dosen von starkwirkenden Substanzen erträgt und dadurch nicht oder nur wenig afficirt wird, welche im Stande sind, mehrere an das Medicament nicht gewöhnte Personen tödtlich zu vergiften.

Dem Arzt kann diese Toleranz eine grosse Plage werden, wenn er längere Zeit hindurch wegen eines bestehenden körperlichen pathologischen Zustandes Medicamente, deren Wirkung sich abschwächt, zu reichen gezwungen ist. Man hilft sich hier am besten dadurch, dass man verschieden lange arzneifreie Zeiträume interponirt, oder, wenn die Patienten dies nicht ertragen, statt des anfänglichen Mittels ein diesem analog wirkendes, z. B. statt Opium Indischen Hanf oder Lactucarium reicht; bisweilen kann es sogar genügen, verschiedene Präparate eines und desselben Arzneimittels, z. B. des Opiums mit einander abwechseln zu lassen oder eine andere Applicationsweise zu wählen.

Nicht an alle Arzneimittel kann eine solche Gewöhnung stattfinden, vielmehr gibt es, wie wir schon früher gesehen, eine Anzahl von Medicamenten mit sogenannter cumulativer Action, wo sich nach dem längeren Fortgebrauche

kleinerer Gaben plötzlich ein stärkerer und selbst toxischer Effect zeigt, so dass sich gleichsam die Wirkung der einzelnen Dosen summirt (z. B. bei Digitalis). Medicamente, deren Wirkung sich abschwächt, gehören vorzugsweise zu den die Gehirnthätigkeit anfangs erregenden und später herabsetzenden, sogenannten narkotischen Substanzen. Von manchen narkotischen Genussmitteln z. B. Alkohol, Tabak lehrt die tägliche Erfahrung, dass eine Gewöhnung an ihren Gebrauch stattfindet. Am eclatantesten tritt es beim Opium hervor, das bekanntlich im Orient vielfach, vereinzelt auch bei uns und neuerdings ziemlich verbreitet (als Tinctur) in einzelnen ländlichen Districten Englands als Genussmittel verzehrt (im Orient auch geraucht) wird. Vom Opium, dessen letale Gabe für den Erwachsenen auf 1,25—2 Gm. sich stellt, verzehren Chinesische Opiumraucher durchschnittlich 4—8 Gm. und bringen es sogar zu 15 Gm. pro die. Von dem hauptsächlichsten Bestandtheile des Opiums, dem Morphin, welches zu 0,2—0,4 Gm. den Tod von Erwachsenen herbeiführt, nahm ein an schmerzhaften Magenaffectionen leidender Mann täglich drei Jahre hindurch 0,2—0,25 Gm. und verzehrte in einer genau controlirten Periode von 323 Tagen nicht weniger als 88 Gm. (J. Samter). Eine an Metritis und Darmfistel leidende Dame verzehrte in drei Jahren 864 Gm. essigsaures Morphin, oft im Tage 3,5 Gm. (J. Beer). Ein an chronischen Gelenkrheumatismus leidender Prediger nahm 11 Jahre hindurch täglich Opiumpräparate; im ersten Jahre verhältnissmässig kleine Mengen Opiumtinctur, von 6 bis 20 Tropfen (entspr. 6,04—0,12 Gm. Opium), vor dem Schlafengehen, im folgenden Jahre 3 mal täglich 30 Tropfen (0,2 Gm. Opium pro dosi), welche Quantität in den folgenden Tagen bis auf 32 Gm. (entspr. 3,2 Gm. Opium) gesteigert wurde; drei Jahre vor seinem Tode ging er zu Opium in Substanz über, wovon er anfangs täglich 1 Gm., später 8—20 Gm. pro die nahm; nach 1½ Jahren nahm er Morphin, und zwar anfangs alle 9 Stunden 0,5 Gm., später 1,6 Gm. und selbst 3,2 Gm. in 24 Stunden (Alb. Eder). Christison berichtet von einer alten Frau, welche 40 Jahre hindurch täglich 15 Gm. Opiumtinctur nahm und der Verfasser der Confessions of an opium eater brachte es bis zu 8000 Tropfen Laudanum (ca. 50 Gm. Opium). Eine junge Dame in Cincinnati nahm längere Zeit zwischen 500 und 600 Tropfen Laudanum und nie weniger als 1 Gm. Morphinsulfat (Harrison). Es sind aber nicht allein organische Substanzen, sondern auch einzelne unorganische Substanzen, unter welchen der Arsenik die bekannteste ist, an welche der Organismus sich zu gewöhnen vermag. Auf die Sitte des Arsenikessens in Steiermark richtete zuerst Tschudi die Aufmerksamkeit und die von ihm angeführten Thatsachen, dass einzelne Individuen, indem sie mit Stücken arseniger Säure von der Grösse eines Hirsekorns beginnen und allmählig mehr nehmen, es auf 0,12, 0,18 und selbst 0,3—0,4 Gm. dieser so giftigen Substanz bringen, haben durch Vest, Schäfer u. A. ihre Bestätigung gefunden, Heisch gibt sogar an, dass sie bis 1,5 Gm. steigen können.

Die Toleranz gegen starkwirkende Stoffe durch Gewöhnung kommt in allen Lebensaltern vor, und betrifft z. B. bei Opium auch die Säuglinge (Grainger). Für den Arzt ist hinsichtlich derselben von grösstem Gewichte, dass sie keineswegs als irrelevant für die Gesundheit des Kranken, dem ein derartiges Medicament dargereicht wird, erscheint; denn es entwickelt sich nach den meisten der hiehergehörigen Substanzen eine Abnahme der Körperkraft und ein chronischer Vergiftungszustand, der namentlich beim Opium in exquisitester Weise hervortritt. Der Arzt hat geradezu die Aufgabe, das Eintreten solcher Toleranz zu verhüten, um nicht dem Organismus auf die Dauer unzuträglich werdende, Erschöpfung und Marasmus herbeiführende, Mengen des Medicamentes zuführen zu müssen, was er am besten durch höchst vorsichtiges Steigern oder durch Abwechseln mit andern ähnlich wirkenden Mitteln erreicht. Uebrigens kann bisweilen nicht nur der habituelle Genuss desselben, sondern auch eines in der Wirkung verwandten stark wirkenden Stoffes eine Immunität gegen ein Medicament bedingen. So können an Spirituosen gewöhnte Personen in der Regel schlecht chloroformirt werden; auch ertragen dieselben stärkere Dosen Carbolsäure (Fuller) und Chloral.

Wenn die von Ponqueville und Rigler behauptete Immunität der Orientalischen Opiophagen gegen Quecksilbersublimat, das sie zu 2—4 Gm. consumiren sollen, auf Thatsache beruht, so kann auch der längere Consum eines starkwirkend[illegible]es eine Immunität gegen ungleichartige Stoffe schaffen; doch bedarf [illegible]ler Bestätigung.

Die beim Menschen beobachteten Idiosynkrasien und Immunitäten finden ein Analogon in dem schon früher kurz erwähnten Verhalten gewisser Thierspecies gegenüber stark wirkenden Substanzen, welche ebenfalls keine genügende Erklärung gefunden haben. Durch exactere Untersuchungen sind zwar eine Reihe von Angaben, welche in der älteren Literatur in dieser Beziehung sich finden, als irrig erkannt, z. B. die Sage, dass der Igel jedem Gifte widerstände, aber andererseits eben so viel Facta sicher gestellt, welche man nicht zu erklären vermag. Es ist für eine grosse Menge Stoffe bewiesen, dass sie auf Pflanzenfresser bei Weitem weniger giftig wirken als auf Omniveren und Fleischfresser, ohne dass man, wie Cl. Bernard will, in dem meist gefüllten Zustande des Magens eine Erklärung dafür finden kann, weil nach Einbringung der giftigen Substanz durch subcutane Application dasselbe Phänomen resultirt. So ist dies namentlich erwiesen in Bezug auf das Alkaloid der Belladonna, von welchem Kaninchen, Meerschweinchen, Ratten und Tauben Dosen ohne Störung des Wohlbefindens ertragen, durch welche der Tod eines erwachsenen Menschen unzweifelhaft herbeigeführt werden würde, und es ist nicht unmöglich, dass in einem Englischen Giftmordsprocesse der Tod eines Mannes durch eine aus Kaninchenfleisch bereitete Pastete in Folge des Umstandes eingetreten war, dass die betreffenden Kaninchen Belladonnablätter gefressen hatten. Tauben sind gegen Atropin und in auffallender Weise gegen die meisten Opiumalkaloide resistent, obschon nicht völlig deren Wirkung entzogen (Mitchell. Wood); Hühner gegen Cantharidin und Strychnin, während Frösche auffallend empfindlich gegen das letztere Gift sind. Eine derartige auffallende Empfindlichkeit haben auch z. B. Schweine für Pfeffer, Papageien und Mäuse für Petersilie, junge Hunde für Fliederbeeren, Fliegen für Quassia u. s. w.

Auch bei Thieren ist die Möglichkeit der Gewöhnung an gewisse Gifte constatirt, z. B. an Arsen bei Pferden, Hunden und Kaninchen.

Wie gewisse Stoffe schon bei sonst normalem Verhalten des Organismus Abschwächung oder Steigerung ihrer Activität zeigen, so ist dies noch weit mehr bei krankhaften Zuständen der Fall.

Es gibt gewisse pathologische Zustände der Haut, wo es nicht gelingt, durch kräftige Diaphoretica unter den günstigsten äusseren Bedingungen z. B. im Dampfbade Schweisssecretion zu bedingen. Es ist klar, dass gewisse Abführmittel, welche zur Hervorrufung ihrer Wirkung den Einfluss der Galle benöthigen (cf. S. 32), bei Retention der Galle diese nicht äussern können. Bei völligem Darniederliegen der Resorption z. B. im Stadium asphycticum der Cholera, hat man die innerliche Application von Strychnin in grösseren Dosen ohne die gewöhnlichen Wirkungen verlaufen gesehen. In manchen nervösen Störungen, z. B. im Tetanus, in manchen Fällen von Delirium tremens werden enorme Dosen von Opium und anderen narkotischen Substanzen ertragen, ohne Vergiftungserscheinungen zu bedingen, welche unter gewöhnlichen Verhältnissen schwere Schädigung des Organismus herbeigeführt haben würden. Nach einzelnen Autoren sollen Fieberkranke viel mehr Chinin toleriren als Gesunde. Diese Immunitäten in Folge der Anwesenheit krankhafter Processe haben übrigens ihre Grenze, über welche hinaus sich die Vergiftungserscheinungen toxischer Dosen wie im normalen Zustande manifestiren, wie schwere und selbst tödliche Fälle von Intoxication mit Chinin beweisen. Bei den mit übermässigen Gaben Strychnin behandelten Cholerakranken hat man nach dem Schwinden der Asphyxie und Wiederherstellung der Resorption Strychninvergiftung nachträglich auftreten sehen. Andererseits zeigt sich die Wirkung mancher Medicamente ganz besonders auffallend bei gewissen krankhaften Zuständen. Die Einwirkung von Digitalis, Veratrin u. s. w. auf den Puls und die Eigenwärme ist z. B. um so ausgesprochener, je höher die Pulsfrequenz und die Temperatur ist. Diese Beispiele liessen sich erheblich vermehren.

Auch das psychische Verhalten ist nicht ohne Einfluss auf die Arzneiwirkung. Manche krankhaften Excitationszustände des Gehirns lassen Schlaf bei Anwendung der Hypnotica nur nach grösseren Dosen auftreten. Bei Hysterischen kommt es oft zu eigenthümlichen Arzneiwirkungen, z. B. zu rauschartigen Zu-

fällen nach Chloraldosen, welche bei nicht hysterischen Kranken Schlaf hervorrufen. Das plötzliche Eintreten von Gemüthsbewegungen ist im Stande, den günstigen Einfluss mancher Curen zu sistiren. Auch der Einfluss, den das Vertrauen erregende Benehmen des Arztes auf die Heilung der demselben anvertrauten Clienten hat, ist nicht zu unterschätzen.

Unter den Verhältnissen des Organismus, welche auf die Arzneiwirkung modificirend wirken, hat die grösste Bedeutung das Lebensalter. Man kann im Allgemeinen sagen, dass davon jedoch mehr die Gabengrösse als die Qualität der Action betroffen wird. Insoweit Kinder und jüngere Individuen eine geringere Körperfläche der Einwirkung des Medicaments darbieten als Erwachsene, ist es klar, dass die ersteren durchgängig weit geringere Gaben bedürfen. Aber es kommen noch manche andere Umstände hinzu, welche für gewisse Substanzen eine der Körpergrösse proportionale Verminderung der Gaben nicht genügend erscheinen lassen. Die grosse Reizbarkeit des Gehirns und des Nervensystems bei Kindern, zumal bei Säuglingen, erlaubt die Darreichung mancher Mittel nur in sehr geringen Dosen, und es gibt Substanzen, welche bei Erwachsenen in ziemlich grossen Gaben nur als schwache Reize wirken, bei Kindern in sehr kleinen Mengen Hirnreizung und Convulsionen bedingen. Abführmittel können bei Säuglingen leicht zu Collaps führen, und bisweilen kann ein einziger Blutegel zu hochgradiger Depression im zartesten Kindesalter Anlass werden. Am schlechtesten werden Opiumpräparate von Kindern ertragen, welche man deshalb so viel wie möglich meidet und nur in höchst minimen Mengen verabreicht. Als Gegensatz zum Opium wird gewöhnlich das Quecksilberchlorür aufgeführt, das man im kindlichen Lebensalter viel seltener entfernte Wirkungen erzielen sieht, obschon nach längerer Darreichung auch in diesem Alter hochgradiger Speichelfluss und Ulceratica des Mundes entstehen kann. Der Grund liegt offenbar in der Kürze des kindlichen Darmrohres, welches das Quecksilberchlorür rascher passirt, weshalb eine Resorption in den unteren Partien nicht mehr stattfindet.

Wie das kindliche Lebensalter bedingt auch das Greisenalter Modificationen der Arzneiwirkung. Hier können ebenfalls schwächende Einflüsse viel gewaltigere Effecte hervorrufen, die besonders stark nach drastischen Stoffen und nach Stoffen, welche auf die Herzthätigkeit herabsetzend wirken, hervortreten. Andererseits sehen wir aber bei Greisen nicht selten einen gewissen Torpor, eine Unempfindlichkeit gegen die normalen Dosen mancher Medicamente (besonders auch bei den Abführmitteln, wodurch der Arzt bisweilen in einem übeln Dilemma sich befindet, indem er zwischen ungenügender und zu starker Action zu wählen hat). Möglicherweise stehen alle diese Verhältnisse mit chemischen Verschiedenheiten im Zusammenhange, welche die einzelnen Organe in den verschiedenen Lebensaltern darbieten. Eine Scala der Gabengrösse nach den einzelnen Lebensjahren hat man zwar

aufzustellen versucht, doch trifft dieselbe keineswegs in allen Fällen zu, weil die Körpergrösse und der Ernährungszustand von Individuen desselben Alters ein höchst verschiedener sein kann, so dass z. B. manche Personen im Greisenalter in ihren Funktionen weit normalere Verhältnisse bieten als früh gealterte jüngere Individuen und Kinder von 3—4 Jahren weit kräftiger sein können als 5—6jährige u. s. w. Der Arzt wird diese Verhältnisse stets im concreten Falle zu würdigen haben. Im Allgemeinen kommt man mit den alten Regeln von Gaubius aus, wenn man die Dosis für 20—60 Jahre als Normaldose gleich 1 setzt, dass man dann Kindern

unter 1 Jahr	$1/15$—$1/12$	von 4— 7 Jahren	$1/3$
von 1—2 Jahren	$1/8$	„ 7—14 „	$1/2$
„ 2—3 „	$1/6$	„ 14—20 „	$2/3$
„ 3—4 „	$1/4$		

der normalen Dosis gibt, während man nach Ablauf des 60. Jahres wieder allmälig (von $3/4$—$2/3$—$1/2$) heruntergeht.

Andere Scalen sind von Young und Hufeland aufgestellt. Für Kinder unter 12 Jahren berechnet Young die Dosis so, dass er zu dem Alter des Kindes 12 Jahre hinzurechnet und die Summe durch das Lebensalter dividirt,

$$\frac{\text{Alter des Kindes}}{\text{12 hinzuaddirt}}\ \frac{1}{1+12}=1/13\ \frac{2}{2+12}=1/7\ \frac{3}{3+12}=1/5\ \frac{4}{4+12}=1/4\ \frac{6}{6+12}=1/3 \text{ u. s. w.}$$

Hufeland, der die Normaldose für den Erwachsenen auf 25—50 Jahre fixirt, hat die detaillirteste Scale. Er rechnet für

$1/2$— 1 Mon.	$1/2$— 2 Theile	3— 4 Jahre	16—18 Theile
1— 2 „	2— 4 „	4— 5 „	18—20 „
2— 3 „	4— 5 „	5—10 „	20—25 „
3— 4 „	5— 6 „	10—20 „	25—35 „
5— 7 „	6— 7 „	20—25 „	35—40 „
7— 9 „	7— 8 „	25—50 „	40 „
9—11 „	9—10 „	50—70 „	40—30 „
1— 2 Jahre	10—13 „	70—80 „	30—25 „
2— 3 „	13—16 „		

Das Geschlecht modificirt die Arzneiwirkung im Allgemeinen weniger, im kindlichen Lebensalter fast gar nicht. Bei erwachsenen Frauenzimmern kann man ceteris paribus $3/4$ der Dosis für den erwachsenen Mann verordnen, doch dürfte in den meisten Fällen auch die volle Gabe zulässig sein.

Gewisse Zustände des weiblichen Geschlechtes erfordern besondere Berücksichtigung. In der Zeit der Katamenien setzt man gerne jede Medication aus, vermeidet aber insbesondere solche Arzneien, welche den Menstrualfluss steigern (z. B. Drastica) oder schwächend wirken (Emetica); ist freilich periculum in mora, so kennt Noth kein Gebot. Während der Schwangerschaft hat man zu berücksichtigen, dass manche Arzneimittel das Leben des Fötus zu beeinträchtigen im Stande sind, und zwar nicht bloss solche, welche direct Hyperämien oder Contractionen des Uterus hervorrufen und so eine Expulsion des Fötus vor der Reife bedingen können (Sabina, Mutterkorn, Drastika u. s. w.), sondern auch Stoffe, welche die Ernährung des Fötus zu beeinträchtigen im Stande sind, so namentlich Iod, Quecksilber und andere Metallsalze, von denen

die Erfahrung und das Experiment gelehrt hat, dass sie in den Fötus überzugehen und direct giftig zu wirken im Stande sind, während sie ausserdem den Ernährungszustand der Mutter beeinträchtigen und auf indirecte Weise zum Absterben des Embryo führen können.

Man hat auch zu sehr plastische Stoffe, z. B. Leberthran während der Gravidität untersagt, weil man davon eine zu mächtige Entwicklung des Fötus befürchtete, in welcher man die Chancen eines Geburtshindernisses erblickte, doch ist die Grösse des Kindes an sich gewiss höchst selten Geburtshinderniss.

Für das Wochenbett gilt dasselbe wie von der Menstruation. In der Lactationsperiode muss man im Auge behalten, dass manche Stoffe in die Milch übergehen und derselben (wie manche Amara) einen unangenehmen Geschmack ertheilen, welcher den Säugling zur Nahrungsverweigerung zwingt, oder geradezu die Milch schädlich für denselben machen, weshalb z. B. gewisse drastische Abführmittel vermieden werden müssen.

Innerhalb der verschiedenen Lebensalter und Geschlechter spielt dann die Constitution und der Ernährungszustand als die Wirkung und namentlich die Gabengrösse modificirend eine Hauptrolle. Je kräftiger entwickelt und je schwerer ein Individuum ist, um so mehr wird dasselbe von einer bestimmten Substanz bedürfen, um ein bestimmtes Maass der Wirkung hervorzurufen. Man wird energisch wirkende Substanzen stets bei herabgekommenen, schlecht ernährten Menschen in geringerer Dosis zu reichen haben. Andererseits verursachen andere, sogenannte tonische Mittel allein bei starken, vollblütigen Personen Functionsstörungen, während bei anämischen Individuen dadurch nur der bestehende Schwächezustand beseitigt wird.

Bei giftigen Stoffen lässt sich der Einfluss des Ernährungszustandes leicht experimentell nachweisen, indem gleiche Gaben bei schlecht genährten hungernden Thieren viel früher das tödliche Ende herbeiführen als bei wohl genährten. Die Menge des Blutes hat offenbar eine grosse Bedeutung dabei, insofern bei Anämischen manche Stoffe in grösserer Concentration mit den Wandungen der Gefässe und des Herzens in Berührung kommen. So erklärt sich z. B., weshalb Chloroform nicht selten zu Todesfällen bei Personen, welche vorher an starken Blutungen gelitten haben, führt. Andererseits können Substanzen, wie Alkoholica, Eisenpräparate, durch welche ein Hindrängen des Blutes nach gewissen Partien des Körpers oder eine Steigerung des Blutdruckes hervorgerufen wird, zu Gefässzerreissungen (z. B. Apoplexia cerebri) führen.

Von ganz besonderem Einflusse auf die Wirkung der Medicamente und namentlich auf die zur Erzielung derselben erforderliche Dosis ist die Stelle des Körpers, mit welcher die Medicamente in Contact gebracht werden, insofern die verschiedenen Körperpartien die Resorption in verschiedenen Zeiträumen zu Stande kommen lassen. Es lässt sich dabei im Allgemeinen der Satz feststellen, dass unter gleichen Verhältnissen die Grösse der Applicationsstelle auch der Grösse der Resorption entspricht, doch erleidet dieser Satz insofern manche Ausnahmen, als die Medicamente an verschiedenen Stellen des Körpers mit gewissen Stoffen in Berührung kommen, welche sie chemisch in eine löslichere und deshalb leichter resorptionsfähige Substanz umändern. Dass z. B. die Säure des Magensaftes gewisse basische Stoffe,

z. B. Alkaloide in ein lösliches Salz umwandelt, bedingt selbstverständlich auch eine schleunigere Resorption.

Bei sehr schwer löslichen Alkaloiden, z. B. Theobromin, kommt deshalb die toxische Wirkung von anderen Applicationsorganen, wo eine solche Säure sich nicht findet, nicht oder doch nur dann zu Stande, wenn eine grosse Menge des Lösungsmittel gleichzeitig mit dem Theobromin applicirt wird (A. Mitscherlich). Dass kohlensaurer Baryt von einer Wunde aus nicht giftig wirkt, wohl aber vom Magen aus, weil er hier in das lösliche Chlorbarium umgesetzt wird, wurde schon S. 30 erwähnt. Eiweissstoffe werden nur durch die Einwirkung des Pepsins und der Chlorwasserstoffsäure im Magen und durch den Darmsaft in den unteren Partien des Tractus in lösliche Peptone übergeführt, und können deshalb auch nur von hier aus nutritive Action entfalten, nicht aber von anderen Schleimhäuten aus.

Bei Stoffen, welche in Wasser leicht löslich sind, findet dagegen häufig ein umgekehrtes Verhalten statt.

So wird das Curare vom Magen in verhältnissmässig grossen Mengen ertragen, ohne toxisch zu wirken, während es von einer Wunde aus in kleinen Mengen rasch zu Vergiftungen Anlass gibt.

Manche Stoffe erleiden auch im Magen Veränderungen, welche ihre Wirkung in gewisser Richtung beeinträchtigen.

In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle wird der Magen zur Einverleibung der Medicamente benutzt. Die Darreichung per os, welche man, weil sie meistens in bestimmten Zeiträumen geschieht, auch als typische bezeichnet, pflegt man unter dem Namen der internen oder innerlichen Application in Gegensatz zu allen übrigen Applicationsweisen zu stellen, indem man die letzteren als äussere oder externe zusammenfasst, worunter also auch die Einbringung von Medicamenten in andere Körperhöhlen verstanden wird. Nur in Fällen, wo der Zugang zum Magen durch ein bestehendes Hinderniss z. B. durch Verengerungen der Speiseröhre, durch krampfhafte Verschliessung des Mundes in Folge von Kinnbackenkrampf nicht möglich ist, oder wo der Geschmack des Medicamentes die typische Darreichung unthunlich oder minder passend erscheinen lässt, oder wo man eine raschere Wirkung auf eine andere Weise zu erzielen beabsichtigt, wählt man andere Applicationsstellen, die selbstverständlich auch da in Frage kommen, wo man eine örtliche Action der Arzneimittel auf diese auszuüben bezweckt.

Unter den sonstigen Applicationsstellen nimmt das Rectum der Häufigkeit seiner Benutzung nach den ersten Platz ein. Sehen wir von den Applicationen örtlich wirkender Stoffe ab, die zur Entleerung von Fäcalmassen oder zur Hemmung verstärkter Peristaltik, zur Beschwichtigung von schmerzhaften Affectionen des Organes oder benachbarter Organe u. s. w. in Anwendung gebracht werden, so beschränkt sich die Zahl der zur Erzielung entfernter Wirkung benutzten Medicamente auf verhältnissmässig wenige, insbesondere Narcotica, Excitantia und Tonica. Wenn man in früherer Zeit geglaubt hat, dass die Dosis dieser Arzneistoffe gegenüber der vom Magen aus anzuwendenden um das Doppelte höher zu greifen sei, so haben neuere Untersuchungen gelehrt, dass namentlich narkotische Stoffe mit grosser Intensität von dieser Applicationsstelle aufgesogen werden, was bei der

grossen Ausdehnung derselben und bei ihrem Gefässreichthum von vornherein wahrscheinlich war, weshalb man auch bei Anwendung solcher Stoffe, die für die interne Darreichung nöthige Dosis nicht zu überschreiten braucht.

Andere Schleimhäute dienen selten zur Application von Medicamenten, um entfernte Wirkungen hervorzurufen. Manche, wie die Augenbindehaut und die Schleimhaut des äusseren Gehörganges, haben einen zu geringen Umfang, als das sie, wenn es sich nicht um Stoffe handelt, die in äusserst geringer Dosis Vergiftungserscheinungen hervorrufen können, z. B. Atropin, Coniin, Blausäure zur Hervorrufung entfernter, heftiger Wirkungen sich eigneten, doch gibt es wohl constatirte Fälle, wo z. B. von der Conjunctiva aus durch Kupfervitriol Intoxication herbeigeführt wurde (Blodig) und ist bei Application starkwirkender Substanzen auf das Auge (Atropin) die Dosis nicht höher zu greifen wie bei interner Anwendung, zumal wenn dieselben in flüssiger Form applicirt werden, wo sehr leicht ein Theil der activen Flüssigkeit durch den Ductus nasolacrymalis in die Nasenhöhle und durch die Choanen in die Mundhöhle und den Magen gelangen kann. Dass auch von der Nasenschleimhaut eine Resorption wirksamer Substanzen erfolgt, obschon dieselben zum Theil durch reflectorisches Niesen wieder entfernt werden, ist nicht zu bezweifeln.

Die nicht sehr seltenen Fälle von Bleivergiftung höherer Grade durch das Schnupfen bleihaltigen Schnupftabacks lassen freilich die Erklärung ihres Zustandekommens durch Bleipartikelchen, welche durch die Choanen in die Digestionswege gelangen. zu. Immerhin ist die Membrana Schneideri ein ungeeigneter Ort zur Erzielung entfernter Wirkungen, einmal wegen der Unzuverlässigkeit, die das meistens eintretende Niesen begründet, dann aber auch weil manche Stoffe, wie dies neuerdings vom Chloralhydrat nachgewiesen wurde (Jastrowitz), dort intensivere Entzündung mit nachfolgender Eiterung als anderswo zu produciren im Stande sind.

Auch die Schleimhaut der Mundhöhle, welche man früher zur Einreibung von Quecksilber- und Goldsalzen behufs Erzielung von Resorptionswirkungen benutzte, bietet als Applicationsorgan keinerlei Vortheile.

Die Schleimhaut der Luftwege und in specie die Bronchopulmonarschleimhaut würde eine zur Application von Arzneistoffen vortrefflich geeignete Stelle sein, der in Bezug auf die Schnelligkeit des Eintritts der Resorption und natürlich auch der davon abhängigen entfernten Wirkung keine andere Körperpartie gleich käme, wenn sie nicht eine überaus grosse Reizbarkeit besässe und das Einbringen von Arzneisubstanzen in Staub- oder Pulverform häufig mit heftigem Husten beantwortete, welcher auch bei Einführung von irritirenden Gasen und dampfförmigen Stoffen erfolgt. Man beschränkt, obwohl dieser Reiz bei länger fortgesetzten Einführen allmählig vermindert wird, doch sehr zweckmässig die Anwendung zur Erzielung entfernter Wirkungen auf milde Gase (Sauerstoff, Stickstoff) und Dämpfe von solchen Stoffen, welche, in das Blut übergeführt, zu Narkose und Anästhe-

sie Anlass geben, um die letztere so rasch wie möglich herbeizuführen. Für Anaesthetica ist die Bronchopulmonarschleimhaut das zu ihrer Aufnahme geeignetste und gebräuchlichste Organ; im Uebrigen applicirt man auf die Luftwege nur solche Stoffe, mit welcher man örtliche Action zu veranlassen bezweckt, z. B. Demulcentia, Adstringentia, welche man theilweise in Substanz, theilweise in Lösung, und hier neuerdings sehr häufig in Form des verstäubten Wasserstrahls in Anwendung bringt.

Die Urogenitalschleimhaut bei Mann und Weib, welche meist nur zur Application ätzender, adstringirender oder örtlich anästhesirender Mittel dient, ist keineswegs ausser Stande, auch Resorptionswirkung zu veranlassen, ein Umstand, welcher bei der Auswahl der ätzenden Stoffe wohl zu berücksichtigen ist.

Wenn man erwägt, dass viele Gifte durch die Nieren als solche ausgeschieden werden und in der Blase im Urin längere Zeit verweilen, liegt die Annahme nahme nahe, dass der Blasenschleimhaut ein besonderes Vermögen, den Rückgang dieser Stoffe in die Circulation zu hemmen, zukomme. Man hat jedoch bei Einspritzung von Giftlösungen in die Blase die Intoxicationserscheinungen gerade so wie von anderen Schleimhäuten erfolgen sehen. So hat man beim Menschen Vergiftungen durch Strychnin beobachtet, das man behufs directer Einwirkung auf den Sphincter in die Blase eingespritzt hat. Nach Alling (1871) werden Strychnin, Atropin, Morphin, Jodkalium u. s. w. von der normalen Blasenschleimhaut nicht merklich resorbirt, wohl aber von der Urethralschleimhaut und sehr gut bei bestehender Entzündung der Blase. Auch von der Vaginal- und Uterusschleimhaut aus können Vergiftungen erfolgen, wenn Quecksilbersalze, Carbolsäure und andere Stoffe in erhöheten Gaben daselbst applicirt werden.

Nächst dem Rectum dienen die verschiedenen Abtheilungen der äusseren Haut am häufigsten zur Application von medicamentösen Substanzen. Man unterscheidet als besondere Applicationsmethoden die epidermatische, endermatische und hypodermatische Methode, neben welchen die Inoculation als vierte eine untergeordnete Bedeutung hat.

Die Application auf die Oberhaut (Applicatio epidermatica) kann entweder zu localen oder zu entfernten Zwecken benutzt werden.

In ersterer Richtung handelt es sich bald um Zerstörung krankhafter Hautpartien durch Aetzmittel, bald um Hervorrufung von Hyperämie und Entzündung durch hautröthende und blasenziehende Substanzen, bald um reizmildernde Action sogenannter demulcirender Mittel oder um Herabsetzung oder Beseitigung localer Schmerzen durch örtlich applicirte Narcotica. In vielen Fällen wird die locale Action weniger durch das Medicament selbst als durch die Temperatur (heisse und kalte Bäder, kalte und warme Ueberschläge), welche demselben gegeben wird, bedingt.

Zur Hervorrufung von Resorptionswirkungen erscheint die epidermatische Methode, welche man auch als iatroleptische Methode (Anatripsologie) bezeichnet hat, wenig geeignet, da die Oberhaut der Aufnahme von Medicamenten in das Blut in vielen Fällen durch ihren Fettüberzug grosse Hindernisse entgegensetzt, so dass man sogar soweit gegangen ist, überhaupt eine Resorption von der äusseren Haut zu negiren. Dies ist indessen offenbar unrichtig und muss bezüglich der Art und Weise der epidermatischen Anwendung wohl ein Unterschied gemacht werden.

Am wenigsten geeignet zur Einführung in das Blut ist offenbar die Application pulverförmiger Substanzen, wenn solche nicht durch die Temperatur des Körpers in gasförmigen Zustand übergeführt werden. Bei Anwendung von Flüssigkeiten kommt es ebensowohl auf die Beschaffenheit der medicamentösen Substanz als auf den die Lösung derselben bedingenden Körper an. Die meisten Untersuchungen in dieser Beziehung sind über die wässerigen Solutionen von Arzneimitteln in Form von Bädern angestellt. Als Resultat derselben lässt sich, obschon die einzelnen in ihren Ergebnissen einander diametral gegenüberstehen, mit ziemlicher Sicherheit behaupten, dass sowohl bei allgemeinen als localen Bädern darin enthaltene nicht flüchtige Salze von der Haut entweder garnicht oder in so beschränktem Masse resorbirt werden, dass die Möglichkeit der Aufnahme von excoriirten Stellen aus, wie sich solche ja stets auf der Haut befinden, oder von den gleichzeitig mitbespülten Schleimhautpartien (Anus u. s. w.) nicht abzuleugnen ist, dass aber andererseits die Aufnahme gasförmiger oder in Gasform leicht übergehender Substanzen aus den Bädern eine unbestreitbare Thatsache ist. Bei Anwendung fettiger Substanzen als Vehikel für Medicamente, mögen erstere schon an sich in flüssigem Zustande befinden oder mögen dieselben erst durch die Körpertemperatur in diesen gebracht werden, scheint die Dauer der Einreibung und die Temperatur, bei welcher dieselbe ausgeführt wird, von einiger Bedeutung für die Resorption zu sein. Wichtiger ist noch die Beschaffenheit der Substanz, insoweit auch hier Stoffe, welche bei niedrigerer Temperatur in den gasförmigen Zustand übergehen, mit grösserer Leichtigkeit die Haut durchdringen. Die entfernten Wirkungen der Quecksilbersalbe, die toxische Action von Carbolsäurelinimenten u. a. m. lassen sich nicht allein durch Einathmung der bei dem Einreiben entstehenden Dämpfe erklären, welche bei ersterer allerdings mit im Spiele sein mag, und da für erstere das früher verschiedentlich angenommene Eintreten von Quecksilbermetall in den Organismus vermöge mechanischen Durchpressens durch die Epidermis und die Ausführungsgänge der Hautdrüsen nach neueren Untersuchungen höchst zweifelhaft geworden ist, können die Wirkungen nur durch das Eindringen der gasförmigen Produkte erklärt werden. Wählt man zu Einreibungen Lösungen in Vehikeln, welche selbst flüchtige Beschaffenheit haben, z. B. Chloroform, so können die Dämpfe des letzteren kleine Mengen der activen Substanz mit sich fortreissen, die dann mit jenen durch die Epidermis hindurchdringen (A. Waller) und wählt man endlich solche, welche den Fettüberzug der Haut auflösen, z. B. Linimentum ammoniatum, oder auch Aether oder Chloroform, so wird damit das Hinderniss der Resorption je nach der Intensität und Dauer der Einwirkung mehr oder minder beseitigt (Parisot). Die relative Dicke der Epidermis ist ebenfalls wohl nicht ohne Einfluss, weshalb bei der Absicht, entfernte Action zu erzielen, bei Anwendung der iatroleptischen Methode die zartesten Hautstellen ausgewählt werden

sollten (Achselhöhle, Beugeflächen der Extremitäten, Inguinalgegend, Hals, Haut zwischen Fingern und Fusszehen). Hohlhandfläche und Fusssohle sind wegen der Dicke der Oberhaut viel weniger zweckmässig zur Aufnahme von Salben u. s. w. Für örtliche Fälle gibt natürlich die kranke Partie einen Fingerzeig für die Wahl der Hautstelle.

Auch bei der Application in Pflasterform, z. B. bei der des Quecksilber als Emplastrum mercuriale, können flüchtige Substanzen ohne Zweifel resorbirt werden und entfernte Wirkung hervorrufen.

Im Allgemeinen ist es klar, dass für epidermatische Application die Dosis des Arzneimittels erhöht werden muss und pflegt man die drei- bis sechsfache Menge der Dosis interna in Gebrauch zu ziehen.

Unter der endermatischen Methode versteht man die Application von Medicamenten auf die blossgelegte Cutis, sei es zur Erzielung örtlicher, sei es zur Hervorrufung entfernter Wirkung.

In ersterer Richtung ist sie schon lange Zeit in Gebrauch, um als Gegenreiz oder Ableitung zu dienen, in letzterer wurde sie 1821 von Lambert und Lesieur empfohlen und in Deutschland besonders durch C. W. Richter eingebürgert. Die Entblössung der Cutis geschieht durch die Bildung einer Blase vermittelst Emplastrum cantharidum ordinarium (emplastro-endermatische Methode) oder rascher vermittelst eines in heisses Wasser getauchten Hammers (des sogenannten Mayor'schen Hammers), und Wegschneiden der aufgehobenen Oberhaut mittelst einer Scheere. Will man mittelst dieser Methode derivativ wirken, so wird die entblösste Hautstelle mit einer reizenden Salbe (Unguentum Terebinthinae, Sabinae, Mezerei cantharidatum) u. s. w. verbunden oder eine reizende Substanz, z. B. Canthariden, aufgestreut oder ein fremder Körper, welcher auf mechanische Weise irritirt (Fontanelle) mittelst eines geeigneten Bandes darauf befestigt.

Zur Erzielung entfernter Wirkungen können nur starkwirkende Stoffe, besonders Alkaloidsalze oder narkotische Extracte in Anwendung gezogen werden, die man am zweckmässigsten in Pulverform, weniger gut als Salbe administrirt.

Die Anwendung von Brechmitteln in dieser Weise führt selten oder doch nur sehr langsam zum Ziele und ebenso ist die Benutzung von Castoreum oder Moschus vermittelst dieser Methode ungerechtfertigt. Substanzen, welche eine starke Entzündung der benachbarten Partien hervorrufen können, dürfen endermatisch nicht angewendet werden.

Da die zur Application von Medicamenten entblössten Hautstellen ohne Belästigung des Patienten den Umfang eines Zwei- oder höchstens Viergroschenstücks nicht überschreiten dürfen, kann die Resorption der activen Substanzen nur eine geringe sein. Dieselbe wird noch mehr beschränkt, wenn die Wundfläche mit Eiter u. s. w. bedeckt ist, dessen vorgängige Entfernung immer geboten erscheint. Man kann deshalb die doppelte Dosis, welche für die interne Verabreichung benutzt wird, und selbst noch mehr in Anwendung bringen.

Die Vesicatore werden bei der endermatischen Methode am besten in der Magengegend oder am Oberarm applicirt; nur in Fällen, wo mit der allgemeinen Wirkung eine örtliche verbunden werden soll, legt man dieselben in der Nähe der kranken Theile an. Am besten beschränkt man die endermatische Anwendungs-

weise auf Morphin und Strychnin, oder ersetzt sie auch hier durch die Subcutaninjection.

Die Inoculation ist ein von Lafargue (1836) zuerst geübtes Verfahren, wodurch Medicamente (in Pulverform, mit etwas Wasser zu einer weichen Salbenmasse gebracht) mittelst einer Impflanzette je nach der Tiefe des Einstiches bald in oberflächliche, bald in tiefere Schichten der Cutis, bald in das Unterhautbindegewebe gebracht werden. Weder dieses, in Deutschland von M. Langenbeck befürwortete Verfahren, noch Lafargue's spätere Modification desselben die Inoculation hypodermique par enchevillement, wobei medicamentöse Cylinder von 50 Mm. Länge in mit kleinen Stahlnadeln gemachte Einstiche gebracht werden, haben trotz der Empfehlung von Martin Solon, Valleix u. A. sich allgemeine Anwendung verschafft. Auch dieses Verfahren, welches besonders bei Neuralgien gerühmt wurde, lässt sich nur für Medicamente, welche in kleiner Dosis wirken (Morphin, Veratrin, Atropin), benutzen. Ein Pendant dazu bildet, von der Vaccination und Syphilisation abgesehen, das Einziehen kleiner mit Morphinlösung getränkter Setons. Die Gabe dürfte wie die interne zu bemessen sein.

Dass die Resorption gelöster oder leicht löslicher Substanzen von Unterhautbindegewebe sehr leicht erfolgt, beweisen die vielfachen Erfahrungen, die man in der neueren Zeit in ausgedehntem Masse unter Anwendung der hypodermatischen oder subcutanen Injection erzielt hat, eines Verfahrens, welches sowohl die Inoculation als die endermatische Methode fast völlig verdrängt hat. Dasselbe wurde zunächst bei Neuralgien in Anwendung gezogen, wo man mit der entfernten Wirkung eine locale schmerzstillende verbinden wollte, ist dann aber später sehr allgemein auch ausschliesslich zur Erzielung entfernter Wirkungen benutzt. Sowohl die Erfahrungen bei Kranken als directe physiologische Versuche am Thiere (A. Eulenburg) beweisen, dass die entfernte Wirkung in Lösung subcutan injicirter Substanzen viel rascher hervortreten als bei interner Darreichung.

Dies steht offenbar im Zusammenhange mit der rascheren Resorption und der daraus nothwendig hervorgehenden rascheren Accumulation im Blute, welche von A. Eulenburg durch Thierversuche festgestellt ist und die im Vergleiche mit der internen Darreichung beträchtliche Differenzen darbietet, so dass z. B. nach Einführung derselben Menge von Amygdalin in den Magen und in das Unterhautbindegewebe der Stoff im ersten Falle erst nach 14, im zweiten nach $3^1/_2$ Minute im Blute nachweisbar ist. Auch in den Secreten gelingt der Nachweis subcutan injicirter Substanzen rascher als bei innerlicher Anwendung.

Nach Eulenburg sind nicht alle Körperregionen in Bezug auf die Resorptionsverhältnisse bei subcutaner Injection gleich. Bei Anwendung narkotischer Stoffe scheint von der Wangen- und Schläfengegend der rascheste Effect erzielt zu werden; darauf folgen die Regio epigastrica, die vordere Thoraxgegend und die Fossa supra- und infraclavicularis; hiernach die innere Seite des Oberarms und des Oberschenkels; der Nacken; äussere Seite des Oberschenkels, Vorderarm, Unterschenkel und Fuss, endlich der Rücken mit Sacral- und Lumbalgegend, von wo aus die Wirkung oft geradezu ausbleibt.

Nach den physiologischen Versuchen von Eulenburg werden subcutan injicirte Substanzen auch rascher wieder fortgeschafft, so zwar, dass bei Einführung von Kaliumeisencyanür per os die Zeit zwischen der Einführung und dem Verschwinden aus den Secreten 3—4 mal so lang ist wie bei subcutaner Injection.

Ist diese Thatsache richtig, so würde die raschere Accumulation im Blute ein Gegengewicht in der rascheren Elimination finden und die aus ersterer abzuleitende Verkleinerung der anzuwendenden Dosis braucht keine erhebliche zu sein, wie dies auch in der Praxis meist nicht geschieht.

Zuerst von Alexander Wood in Edinburgh (1853) in Gebrauch gezogen, hat sich das hypodermatische Verfahren seiner ausserordentlichen Vortheile wegen allgemeinen Eingang verschafft und ist in Deutschland besonders durch A. v. Graefe, A. Eulenburg, Erlenmeyer, Lorent u. A. eingebürgert. Die Einspritzung in das Unterhautbindegewebe geschieht mittelst einer Glasspritze, die mit einer in eine feine Troiquartspitze auslaufenden Ansatzröhre und einem gradnirten Stempel versehen ist und bei deren Benutzung man durch Vorschieben des Stempels die gewünschte Flüssigkeitsmenge in die gemachte Einstichsöffnung gelangen lässt. Vor der endermatischen Methode hat dies Verfahren den Vorzug, dass es ohne erhebliche Belästigung des Patienten wiederholt ausgeführt werden kann, indem der Einstich nahezu schmerzlos ist und die verletzte Stelle, wenn nicht unpassende Mittel zur Injection gewählt werden, in kurzer Zeit zum normalen Verhalten zurückkehrt. Auch lässt sich die endermatische Methode an manchen Stellen nicht anwenden, z. B. im Gesicht, die Wirkung zeigt sich später und der Erfolg ist minder sicher. Vor der internen Application gewährt sie in einer grossen Anzahl von Fällen, wo sie zur Anwendung kommt, besonders bei Application narkotischer Substanzen zur Beseitigung von Algien den grossen Vortheil, dass eine örtliche schmerzlindernde Wirkung mit der entfernten Action sich verbindet und dass die letztere sich früher einstellt als bei interner Application. Dass wirklich nach subcutaner Einwirkung verschiedener Narkotika (Morphin, Atropin, Coffeïn) eine örtliche Einwirkung auf die Sensibilität statthat, constatirte Eulenburg dadurch, dass die Tastempfindung an der Injectionsstelle zu einer Zeit bedeutend herabgesetzt ist, wo die entsprechende symmetrische Hautstelle der anderen Körperhälfte gar keine oder doch nur eine unbedeutende Verringerung ihres Tastsinnes erlitten hat. Wird die Injection an einer Stelle ausgeführt, wo ein sensibler oder gemischter Nervenstamm oberflächlich unter der Haut verläuft, so wird die Tastempfindung am bedeutendsten an der Einstichstelle, aber in geringerem Grade auch im ganzen Hautbezirk des Nerven herabgesetzt. Ein weiterer Vorzug der subcutanen Injection vor der Darreichung per os besteht darin, dass letztere bei manchen Medicamenten locale Symptome veranlasst, welche bei ersterer nicht auftreten, wie z. B. innerlich angewandtes Morphin nicht selten die Verdauung stört und stets, namentlich bei längerer Anwendung, Obstipation bedingt, was bei hypodermatischer Injection weniger der Fall ist. Im Uebrigen liegt die Hauptindication der hypodermatischen Methode in der Absicht, eine rasche Wirkung zu ermöglichen.

Ueber die bei der Subcutaninjection zu verwendenden Mittel, unter denen Alkaloidsalze, welche in sehr geringen Dosen ihre Effecte bedingen können (Morphin, Atropin, Strychnin), am häufigsten in Anwendung kommen, wird in dem Abschnitte über allgemeine Arzneiverordnungslehre ausführlicher die Rede sein. Die in einzelnen Fällen beobachteten toxischen Wirkungen sehr kleiner Dosen wirksamer Stoffe bei hypodermatischer Anwendung kann man entweder in Verbindung mit Idiosynkrasien bringen oder sie erklären sich auch theilweise dadurch, dass durch Zufall bei dem Einstiche ein kleines Gefäss eröffnet und so eine directe Einführung in die Circulation geschehen ist.

Die letztere findet ebenfalls, wenn auch selten, therapeutische Anwendung, und zwar am häufigsten in der Form der sogenannten Transfusion, wo man das Blut eines gesunden Menschen in das Gefässsystem eines Kranken bringt, aber auch in Form der sogenannten Infusion, wo man Lösungen medicamentöser

Substanzen in das Gefässsystem einspritzt. Die Transfusion kann entweder einfach oder mit einem Aderlasse combinirt sein. Ersteres ist z. B. bei Anämie durch Haemorrhagien, wo man das verloren gegangene Blut durch frisches zu ersetzen beabsichtigt, der Fall, letzteres, was man auch als combinirte Transfusion oder Substitution bezeichnet, bei Blutvergiftungen, z. B. Kohlenoxydvergiftungen, wo zuerst das krankhaft veränderte und functionsunfähige Blut entfernt und mit gesundem Blute vertauscht wird. Die Infusion lässt die Wirkungen eingeführter medicamentöser Substanzen natürlich noch rascher und kräftiger zu Tage treten, als die subcutane Injection, welche dieselbe übrigens in den meisten Fällen ersetzen kann und in praxi ersetzen muss, weil mit der Infusion sich mannigfache Gefahren verbinden, so dass man nur in ganz ausserordentlichen Fällen von ihr Gebrauch macht. Selbstverständlich muss hier die Menge des Medicaments viel niedriger gegriffen werden, jedenfalls 3—4mal geringer als die Dosis interna.

Die Gefahren der Infusion liegen viel weniger in dem oft befürchteten Eintritte von Luft in die Venen, welcher bekanntlich plötzlichen Tod bedingen kann, als in dem Umstande, dass manche in das Blut direct eintretende Stoffe, namentlich auf das Herz viel intensiver wirken als unter gewöhnlichen Verhältnissen. Bei Thieren werden Infusionen verhältnissmässig viel leichter ertragen als beim Menschen. Bei letzterem können selbst die indifferentesten Stoffe, z. B. laues Wasser bei Einspritzung in das Gefässsystem heftige Aufregung, Schüttelfrost, Erbrechen und andere bedenkliche Zufälle herrufen. Wir kennen überhaupt keinen Zustand, wo die Infusion medicamentöser Substanzen eine absolute Nothwendigkeit wäre, da bei Scheintod und Asphyxie, wo sie von Einzelnen noch zugelassen wird, die Transfusion dieselbe ersetzt. In allen übrigen Fällen, wo man sie bisher als indicirt betrachtete, bei Tetanus, Hydrophobie, bei fremden Körpern, die im Pharynx oder Oesophagus stecken geblieben sind und durch Instrumente nicht beseitigt werden können, reicht die subcutane Injection und wo diese nicht zulässig die Application in clysmate aus. Man hat in den letzteren Fällen Brechweinsteinlösung in das Blut injicirt. Was dieselben nützen können, wenn wirklich $^1/_4$—$^1/_3$ der gebräuchlichen Dosis interna in das Blut gespritzt werden, ist kaum zu begreifen, da bei Thieren zur Hervorrufung von Erbrechen vom Blute aus die Dosis erhöht werden muss! Geschieht dies aber, so laufen wir Gefahr, dass der Tartarus stibiatus lähmend auf das Herz wirkt und den Tod des Patienten durch Herzlähmung bedingt. Hier sind die subcutanen Injectionen von Apomorphin offenbar ein guter Ersatz. Die Infusion von Kochsalzlösung bei Cholera hat keine befriedigenden Resultate ergeben. Die Anwendung von Ricinusöl oder Crotonöl (Hale) ist geradezu frevelhaft, weil daraus Verstopfungen von Gefässen mit ihren Folgen entstehen können, die z. B. bei Embolie der Lungenarterien den Erstickungstod bedingen können. Bei der Infusion muss die medicamentöse Substanz aus demselben Grunde vollkommen gelöst sein (nöthigenfalls sorgfältig filtrirt) und die Lösung ausserdem die Temperatur des Körpers besitzen, weil sonst sehr leicht Schüttelfrost eintritt. Auch darf nie mehr als 15—25 Gm. auf einmal injicirt werden. Auf die Transfusion kommen wir im speciellen Theile noch zurück.

Die sonst noch zur Application benutzten Körperstellen wählt man kaum jemals zur Erzielung entfernter Wirkungen. So bringt man auf Wunden und geschwürige Flächen Medicamente, welche entweder die Heilung fördern oder (z. B. bei Bisswunden toller Hunde) hindern sollen und spritzt reizende Substanzen in Fistelgänge oder in seröse Membranen und Säcke (Tunica vaginalis propria testiculi, Peritoneum, Ovariencysten, Ranula, Hygroma) bei hydropischen Zuständen derselben, um

eine adhäsive Entzündung zu bewirken. Aetzmittel applicirt man auf Neubildungen, in welche man auch mittelst der zur subcutanen Injection geeigneten Spritzen ätzende oder reizende Lösungen injicirt hat. Es lässt sich übrigens nicht verkennen, dass bei allen diesen Applicationsweisen entfernte Erscheinungen zu Stande gebracht werden können, wie solches nicht allein aus wiederholt beobachteten Vergiftungen, wo toxische Stoffe applicirt waren, sondern auch aus directen Versuchen hervorgeht.

Dass gewisse Stoffe gerade von Wunden aus leicht resorbirt werden, beweist die uralte Anwendung von sogenannten Pfeilgiften. Die schwärzliche Färbung des Urins nach Carbolsäureverbänden von Wunden und Geschwüren, sowie das Auftreten von Vergiftungserscheinungen, die durch das Verfahren bedingt würden, das Auftreten von Bleikolik nach Verbänden von Fussgeschwüren mit Bleizuckerlösung u. a. m. beweisen das Nämliche. E. Rose wies nach, dass die beobachteten Todesfälle nach Einspritzung von Iodlösung in Ovariencysten die Folge von Resorption und Vergiftung durch die Injectionsflüssigkeit seien. Uebrigens scheinen manche Stoffe von solchen Cysten aus nur sehr langsam und in geringer Menge resorbirt zu werden, z. B. Chloralhydrat (Porta). Ausführlichere Versuche über die Resorption von den einzelnen Körpertheilen hat Demarquay (1867) mit Iodkalium angestellt, wonach dasselbe im Harn und Speichel bei interner Einverleibung in 9—15 Minuten, bei Einbringung in das Rectum schon nach 2—7 Minuten, bei Application auf die Blasenschleimhaut entweder gar nicht oder nach $1/2$ – 6 Stunden, von den Bronchien in 2—6 Minuten, von der Tunica vaginalis propria in 15 – 38 Minuten erscheint; Präputial und Vaginalschleimhaut resorbiren ebenfalls, aber nur langsam und unvollkommen. Selbstverständlich sind diese auf einen einzigen Stoff bezüglichen Untersuchungen nicht für alle zu verwerthen.

Ueber die Beeinflussung der Arzneiwirkung durch äussere Verhältnisse wissen wir im Ganzen wenig Genaues, so weit es sich dabei nicht um eine directe Veränderung des wirksamen Princips gewisser Medicamente handelt, wie solche z. B. in Folge des Klima's oder der Jahreszeit in gewissen Pflanzen stattfindet (vgl. oben) und so weit solche eben nicht durch zugemengte andere Stoffe resultirt. Was man über den Einfluss der Klimate, der Jahreszeit u. s. w. auf Arzneiwirkung angegeben findet, lässt sich zwar keinesweges hinwegläugnen, ist aber doch auch zum grössten Theile nichts weniger als sicher constatirt.

So wird von Englischen Schriftstellern die Beobachtung Harrison's vielfach citirt, dass Narkotika in Neapel stärker wirkten als in England, selbst wenn sie in geringeren Mengen gegeben würden. Es gründet sich dies auf eine wiederholte Beobachtung, wonach die Gabe von dreimal täglich drei Gm. Extractum Hyoscyami in Neapel temporäre Amaurose bedingt habe, während diese Dosis in England keine derartigen Symptome zur Folge gehabt habe. Nun ist aber fraglich, ob das Neapolitanische Extract genau in derselben Weise bereitet wurde als das Englische, und auch in der Einsammlungszeit, dem Alter der Pflanzen, aus denen es bereitet wurde, ergeben sich Momente von so grosser Bedeutung für die Action des Präparates, dass wir eher in diesem, als in dem Klima die Ursache für die Wirkungsdifferenz finden müssen. Die Angabe desselben Autors, wonach sich ihm Höllenstein in Italien als sehr wirksam gegen Epilepsie erwies, dagegen in England nicht, findet ebenso leicht ihre Erklärung in den Differenzen des Wesens des genannten Symptomencomplexes, zu dem die verschiedensten pathologischen Processe in gewissen Theilen des Gehirnes Anlass geben können. Nach Hamilton sollten Mercurialien in Neapel stärker wirken als in London, eine Angabe, welche im Gegensatze zu der häufigen Beobachtung von Aerzten in tropischen Klimaten steht, wonach hier Mercurialien zur Erzielung der gewünschten Wirkung und ohne schädliche Nebenwirkung zu bedingen in grösseren Dosen gegeben

werden können als in gemässigten Klimaten. Gerade derselbe Gegensatz findet sich in den Ansichten Englischer Autoren, ob bei feuchter Luft und geringem Luftdruck Quecksilber stärker (Lee) oder schwächer wirke (Hunt) als bei trockner Luft. Bei manchen Quecksilberpräparaten, welche äusserlich angewendet werden, ist es allerdings nicht unmöglich, dass die Jahreszeit einen Einfluss darauf besitzt. So bei der grauen Quecksilbersalbe, wo durch Einfluss einer sehr warmen Atmosphäre die Ueberführung des Quecksilbers in Dampfform befördert wird, in welcher das Metall dann durch die Respirationsorgane in grösserer Menge aufgenommen wird. Hier treten deshalb in stark geheizten Zimmern die Erscheinungen des Mercurialismus, namentlich Salivation, früher auf und können selbst Gesunde betreffen, welche sich in der giftigen Atmosphäre aufhalten. Auch in Bezug auf den Luftdruck finden sich widersprechende Angaben, insofern z. B. nach James alkoholische Getränke in bedeutenden Höhen stärker, nach Poeppig viel schwächer als in der Ebene wirken sollen. In dieser Beziehung findet sich auch die Angabe, dass die Mönche auf den St. Bernhard die 2—3fache Menge von Brechweinstein und anderen Stoffe zur Erzielung von Emese bedürfen sollen als Thalbewohner. Solche Angaben können übrigens, wo sie vereinzelt gemacht werden, auch auf anderen besonderen Einflüssen beruhen.

Ludimar Hermann (1867) vermuthet, dass bei derartigen Einflüssen der umgebenden Atmosphäre die Verhältnisse der Elimination eine Rolle spielen. Experimentell constatirte er, dass Thiere durch Alkohol in der Kälte tiefen Sopor bekamen und starben, während andere von gleicher Beschaffenheit, welche dieselben Mengen erhalten hatten, in der Wärme sich nach einigen Stunden erholten. Die stärkere Einwirkung von Spirituosen auf Menschen im Winter, wo dieselben in grossen Dosen leicht zu apoplexieähnlichen Zufällen führen, ist wiederholt beobachtet. Da indess Alkohol nur zu einem geringen Theile als solcher ausgeschieden wird, muss wohl eine andere Erklärung gesucht werden. — In neuester Zeit hat Richardson die Bedeutung von Temperatur und Feuchtigkeit der umgebenden Luft für die Chloroformnarkose hervorgehoben.

Wenn, wie schon oben erwähnt wurde, man statt vegetabilischer Droguen mit Vorliebe die daraus isolirten reinen Pflanzenstoffe in Anwendung bringt, so hat dies nicht nur in Rücksichten auf die angenehmere Darreichungsweise, sondern auch in quantitativen Wirkungsdifferenzen seinen Grund. Es ist klar, dass harte Hölzer, Rinden u. dgl. bei ihrer Anwesenheit im Magen nur schwierig von dem sauren Secrete durchdrungen werden und die in ihnen enthaltenen activen Principien wahrscheinlich kaum jemals vollständig extrahirt werden. Es leuchtet auch ein, dass ein in Substanz oder in Lösung verabreichtes actives Princip einer vegetabilischen Drogue zu ihrer Aufnahme in das Blut weniger Zeit erfordert und deshalb promptere entferntere Wirkungen liefert, als die Mutterdrogue, aus welcher die wirksamen Bestandtheile erst allmälig unter Einwirkung des Magensaftes freigemacht werden. Je rascher die letzteren zu den in den Magen gebrachten Medicamenten gelangen können und je inniger er sich mit denselben zu mischen vermag, um so schleuniger wird auch die Resorption des Arzneimittels und damit die entfernte Wirkung resultiren. Ist daher zu der Zeit, wo man ein Medicament in den Magen bringt, derselbe mit Nahrungsmitteln angefüllt, so kann es geschehen, dass, wenn die Resorption der fraglichen Substanz ausschliesslich oder hauptsächlich unter dem lösenden oder verändernden Einflusse der im Succus gastricus enthaltenen Chlorwasserstoffsäure zu erfolgen hat, es zu einer solchen gar nicht kommt, vielmehr das Arzneimittel unverändert den ganzen Darmcanal passirt.

Bei Thieren sieht man häufig Gifte unwirksam bleiben, wenn dieselben in einen von Futter strotzenden Magen gebracht werden und auch bei Menschen ist wiederholt die Beobachtung gemacht, dass grosse Dosen von Giften, selbst Alkaloiden und Alkaloidsalzen, erheblich geringere Erscheinungen als gewöhnlich hervorbrachten, wenn sie kurze Zeit nach eingenommener Mahlzeit verschluckt wurden.

Der modificirende Einfluss der Füllung des Magens auf die Arzneiwirkung macht das Einnehmen der meisten Medicamente in angemessenen Entfernungen von der Mahlzeit nothwendig, wo man eine entfernte Wirkung der ganzen eingeführten Menge beabsichtigt. Das Einnehmen von Arzneimitteln in nüchternem Zustande befördert selbstverständlich die Aufnahme der Stoffe in das Blut erheblich. Dieselbe würde in den meisten Fällen zu empfehlen sein, wenn nicht die Magenschleimhaut im nüchternen Zustande gegen manche Medicamente eine erhöhte Empfindlichkeit zeigte, welche bisweilen zu schmerzhafter Empfindung, manchmal auch reflectorisch zu Erbrechen Veranlassung gibt. Hieraus leitet sich mit Nothwendigkeit der Gebrauch ab, ätzende und irritirende Stoffe bei ihrer internen Anwendung während oder kurz nach der Mahlzeit zu administriren. Das Nämliche gilt von Stoffen, von denen man eine Wirkung auf die tieferen Partien des Darmes erwartet, und zwar sowohl von drastisch wirkenden, als auch z. B. von salpetersaurem Wismuth und Kalkpräparaten, wenn dieselben zur Beseitigung von Darmentzündungen oder zur Heilung von Darmgeschwüren in Gebrauch gezogen werden.

Die Wirkung des Mageninhaltes auf die eingeführten Medicamente kann übrigens auch die Qualität der Action beeinflussen, insoweit in demselben Substanzen vorhanden sein können, welche chemisch ändernd auf jene einwirken. In den meisten Speisen befinden sich Spuren oder selbst grössere Mengen von Tannin, welches mit vielen Stoffen chemische Verbindungen von geringem Lösungsvermögen bildet und dadurch die Wirkung verzögern oder geradezu aufheben kann. Auch das in grösseren Mengen eingeführte Kochsalz kann verändernd, z. B. auf lösliche Silbersalze, wirken, desgleichen Säuren. Es ergibt sich hieraus die Nothwendigkeit, bei gewissen Medicamenten den Genuss einzelner Speisen zu untersagen, weil dieselben den Intentionen des Arztes zuwider eine chemische Alteration des eingeführten Medicaments zu bedingen im Stande sind.

Es ist geradezu möglich, dass unter Umständen Vergiftung durch den Genuss gewisser Speisen nach dem Gebrauche von einzelnen Medicamenten vorkommt. So beobachtet Bonnewyn den Tod eines Patienten, welcher nach dem Gebrauche von Calomel Stachelbeercompot genossen hatte und unter den Erscheinungen einer Intoxication mit einem ätzenden Quecksilbersalze zu Grunde ging.

Was von dem Mageninhalte in Hinsicht der Modification der Arzneiwirkung gilt, hat auch für gewisse Substanzen Geltung, welche auf ärztliche Verordnung mit dem Medicamente, dessen Wirkung hervortreten soll, eingeführt werden können. Auch hier kann eine Verzögerung der Resorption das Resultat von Beimengungen sein, welche erst gelöst werden müssen, ehe das Medicament vom Blute aufgenommen werden kann. Wenn wir Medicamente mit zähen Massen (Extracten, Gummi) zu Kugeln (Pillen

oder Bissen) durch Zusammenkneten vereinigen oder Flüssigkeiten in einer Gallertkapsel eingeschlossen in den Magen bringen, muss die Wirkung in der Regel langsamer erfolgen als wenn die betreffenden Arzneimittel ohne solche Zusätze mit der Magenschleimhaut in Contact kommen. Andererseits kann dadurch die Wirkung auf tiefere Partien des Tractus gesichert werden. Wenn wir Substanzen in klebrigen, schleimigen Flüssigkeiten ingeriren, werden sich diese, den Wandungen des Magens anhaftend, ebenfalls der Resorption der Medicamente zeitweise entgegenstellen, dieselben werden aber auch, gerade, wie reichlich vorhandene Ingesta, die Mucosa vor einer Beeinträchtigung durch kaustische oder irritirende Stoffe schützen. Andererseits kann aber auch durch die Beimengung klebender Stoffe zu Pulver eine Fixirung derselben an der Applicationsstelle bedingt werden, woraus eine Sicherung der örtlichen Wirkung hervorgeht.

Es erklären sich hieraus z. B. die günstigere Wirkung von Zusätzen von Gummi u. s. w. zu styptischen Pulvern, weil dadurch die Fortspülung der wirksamen Agentien durch die Blutung gemindert wird, ferner die länger anhaltende Wirkung emetischer Medicamente (Brechweinstein), wenn sie mit Amylum gegeben werden. In dem letzten Falle kann eine doppelte Wirkung in Betracht kommen, einmal kann die Schleimhaut vor zu starker Irritation geschützt werden, dann aber wird verhindert, dass der eingeführte Gesammtbetrag des Brechmittels nicht beim Brechact sofort wieder ausgeworfen wird.

Auch das Lösungsmittel kann in gewisser Weise die Raschheit der Wirkung modificiren, wofür Belege bei der Erörterung der Application auf die äussere Haut gegeben wurden.

Selbstverständlich kann auch die Wirkung verschiedener Medicamente durch gleichzeitige Einführung anderer sehr wesentlich beeinträchtigt werden, insofern sich eine chemische Wechselwirkung geltend macht. Besondere Belege dafür brauchen nicht angegeben zu werden, da die oben besprochene Anwendung der Antidota chemica auf der chemischen Veränderung der Gifte beruht, wobei unlösliche oder unschädliche Verbindungen resultiren. Es ist klar, dass es sich bei der Verabreichung von Arzneien nicht darum handeln kann, die Wirkung dieser dadurch abzuschwächen, dass man ihre Löslichkeit durch gleichzeitige Verordnung anderer beeinträchtigt. Dagegen kann es Absicht sein, dieselbe zu erhöhen, indem man ein minder lösliches Salz in ein löslicheres verwandelt, wie z. B. bei Zusatz von Säuren zu Lösungen von Chininum sulfuricum, wodurch Chininbisulfat und damit eine Beschleunigung der Resorption resultirt. Nur in wenigen Fällen, von der antidotarischen Behandlung abgesehen, kommt der Arzt in die Lage, im Organismus selbst eine Wechselzersetzung zweier medicamentösen Substanzen zur Erzielung einer dritten vorzunehmen, wie z. B. in der ursprünglichen Vorschrift der Potio Riverii (cf. Saturation).

Die gleichzeitige Darreichung mancher Medicamente kann durch Bildung giftiger Verbindungen auch Lebensgefahren bedingen. So hat die Anwendung von Calomel und Salmiak hintereinander mehrfach zu Gastroenteritis geführt, welche auf Sublimatbildung zu beziehen ist. Die Darreichung von Präparaten aus bitteren Mandeln nach dem Gebrauche von Calomel ist wegen des dabei entstehenden höchst giftigen Cyanquecksilbers in hohem Grade gefährlich.

Medicamente, welche auf einander chemisch einwirken, können dies unter Umständen auch, wenn sie nicht an derselben Körperstelle applicirt sind.

Einen interessanten Beleg dafür bietet die an Kindern mit scrophulösen Augenentzündungen wiederholt gemachte Erfahrung, dass bei gleichzeitigem innerem Gebrauche von Iodpräparaten und Einstreuung von Calomel auf die Conjunctiva sehr heftige Entzündung der Augenbindehaut auftritt, welche ihre Entstehung der Einwirkung des mit den Thränen ausgeschiedenen Iods verdankt.

Endlich können Arzneimittel ihre Action unter einander noch dadurch modificiren, dass sie entweder eine gleiche Wirkung oder eine entgegengesetzte besitzen. Im ersteren Falle summirt sich der Effect beider, was man auch wohl so ausgedrückt hat, dass das am schwächsten wirkende ein Unterstützungsmittel (Adjuvans) des stärkeren sei; im letzteren Falle tritt eine Herabsetzung der Wirkung beider, unter Umständen sogar eine völlige Aufhebung ein. Man pflegt dieses Verhalten, welches für einzelne auf das Nervensystem wirkende Stoffe in neuerer Zeit häufig den Gegenstand interessanter Studien gebildet hat, und dem ein praktisches Interesse bezüglich der Behandlung von Vergiftungen nicht abgesprochen werden kann, bekanntlich als Antagonismus wirksamer Substanzen zu bezeichnen. In der Regel ist derselbe jedoch nicht so ausgesprochen, dass sich die Action beider Stoffe in Hinsicht auf alle Systeme entgegengesetzt verhält, vielmehr erfolgt er nur in bestimmten begrenzten Systemen. Auf diese Weise kann dann ein Medicament gewisse Nebenwirkungen eines anderen aufheben und die Hauptwirkung in entschiedener Weise hervortreten lassen. Man nannte dies früher eine Correction der Wirkung und das Mittel, welches solche Nebenwirkungen eines anderen aufhob, ein Corrigens.

Im Wesentlichen ist eine solche Correction schon in dem oben gedachten Verhalten schleimiger Stoffe zu der Wirkung von Caustica und Irritantia gegeben, deren örtliche Action dadurch corrigirt wird. In den alten Angaben über Adjuvantia und Corrigentia finden sich mancherlei, mehr auf Tradition und Glauben als auf exacter Beobachtung beruhende Dinge. Die neuere Lehre vom Antagonismus befindet sich ebenfalls noch in ihren Anfängen. Näheres im speciellen Theile unter Antidota, ferner bei Opium, Belladonna, Strychnin, Calabarbohne, Curare etc.

Eine Unterstützung der entfernten Wirkung mancher Medicamente kann besonders auch durch diätetische Massregeln erfolgen, welche in derselben Richtung wie das Medicament wirken, während ein in entgegengesetzter Richtung wirkendes Verhalten die Arzneiwirkung stört oder geradezu aufhebt.

Wir haben bereits oben gesehen, dass manche Classen von Stoffen ihre Action nur unter Zuhülfenahme von solchen diätetischen Massregeln, welche selbst für sich ohne gleichzeitige Anwendung von Medicamenten Krankheiten beseitigen können, zur Geltung bringen, z. B. viele Diaphoretica, welche die Zufuhr erwärmter Flüssigkeit, Steigerung des Blutdruckes durch diese und Liegen im Bette zur Erzielung eines warmen, mit Wasserdampf geschwängerten Mediums erheischen. Die Eisenmittel und andere bei Anämie gebräuchliche Stoffe unterstützt man durch Zufuhr reichlicher stickstoffreicher Nahrung; die Wirkung der Quecksilbermittel und anderer Antiplastica durch Entziehung von Nahrung bis zu völliger Abstinenz, durch Schwitzenlassen u. s. w. Die Anwendung bitter-salinischer Medicamente bei Hyperämien der Leber sucht man durch active Muskelbewegungen (Spazieren-

gehen, Reiten), wodurch den Muskeln ein grösserer Betrag von Blut zuströmt, zu unterstützen. Im Gegensatze dazu kommt die Herabsetzung des Pulses durch Digitalis bei Gesunden und Kranken in ruhiger horizontaler Lage am besten zu Stande. Hypnotica z. B. Chloralhydrat erzielen ihre Effecte viel leichter Abends als am Tage und führen rascheren und ruhigeren Schlaf in ruhig gehaltenen Zimmern als in geräuschvollen Sälen herbei.

4. Allgemeine Arzneiverordnungslehre.

Die Verordnung der Medicamente kann in doppelter Weise geschehen, entweder mündlich oder schriftlich. Im ersten Falle wird der Patient angewiesen, ein in seinem Besitze befindliches oder im Handverkauf auf der Apotheke zu habendes Mittel in einer ihm näher beschriebenen Weise zu benutzen; im zweiten Falle wird der Apotheker beauftragt, nach einer ihm von dem Patienten vorgelegten Anweisung entweder ein vorräthig gehaltenes einfaches oder zusammengesetztes Arzneimittel an Letzteren abzugeben, oder eines oder mehrere Medicamente in eine bestimmte Arzneiform zu bringen und diese mit einer vom Arzte gegebenen Gebrauchsanweisung, der sogenannten Signatur, versehen, in die Hände des Kranken gelangen zu lassen. Eine solche schriftliche Verordnung führt den Namen Recept und besteht aus der Ueberschrift, Inscriptio, der eigentlichen Verordnung, Praescriptio, und der Unterschrift, Subscriptio. Die Ueberschrift gibt Ort und Datum der Abfassung der Verordnung an, die Vorschrift verzeichnet in Lateinischer Sprache die von dem Apotheker zu benutzenden Substanzen, deren Quantität und deren Behandlung, sowie ferner in Deutscher Sprache die für die Signatur zu verwerthende Anwendungsweise und den Namen und Wohnort des Kranken; die Unterschrift gibt den Namen des Arztes oder eine Abkürzung desselben.

Die Quantität, welche für die einzelnen Medicamente vom Arzte vorgeschrieben wird, wird sowohl für feste als für flüssige Substanzen nach dem Gewichte angegeben; Flüssigkeitsmasse und die früher gebräuchlichen ungenauen Quantitätsbestimmungen wie eine Handvoll, manipulus, eine Prise oder drei Finger voll, pugillus, oder gar ein Bund, einen Arm voll, fasciculus, sind nicht mehr gebräuchlich. Nur in wenigen Fällen, wo zur Herstellung einer bestimmten Arzneiform (Pillen, Saturation) eine dem Arzte nicht genau bekannte Menge einer Substanz erforderlich ist, oder wo eine sehr geringe Quantität eines Lösungsmittels verordnet werden soll, ist es gestattet, für ersteres die Bezeichnung q. s. (abgekürzt für quantum satis, quantum sufficit, quantitas sufficiens), für letzteres den Ausdruck pauxillum oder ebenfalls q. s. zu gebrauchen. Bei Hinzufügung geringer Flüssigkeitsmengen zu Mischungen kann man auch dieselben nach der Zahl der Tropfen (guttae, abgekürzt gtt.) verordnen.

Das in der Medicin benutzte Gewicht ist bei uns das schon **früher** in **Frankreich** und Italien benutzte **Decimal-** oder **Grammgewicht**, welches an Stelle des noch in wenigen Staaten **benutzten Medicinal-** oder **Unzengewichts** getreten ist. Das **Pfund** (**libra**, ℔) oder halbe Kilogramm besteht aus 500 **Grammen**. Das **Gramm** (**gramma**, **grm** oder am zweckmässigsten **gm**) **zerfällt** in 10 **Decigrammen**, das **Decigramm** (**decigramma**, **dgm**) in 10 **Centigrammen**, das **Centigramm** (**centigramma**, **cgm**) in 10 **Milligrammen** (**milligramma**, **mgm**).

Die zwischen dem Gramm und dem Kilogramm liegenden Gewichtsbestimmungen, das **Decagramm** gleich 10 Gramm und das **Hectogramm** gleich 100 Gramm, werden in Recepten nicht gebraucht. Namentlich die erstere Bezeichnung könnte leicht Veranlassung zur Verwechslung mit dem Decigramme geben. — Das alte **Unzengewicht**, auch **Grangewicht** genannt, hat als höchste Gewichtseinheit ebenfalls das Pfund. Das **bürgerliche Pfund**, von dem das ursprüngliche **Medicinalpfund** nur $^3/_4$ ausmacht, zerfällt in 16 Unzen, die **Unze** (**uncia**, ℥) in 8 Drachmen, die **Drachme** (**drachma**, ʒ) in 3 Scrupel, das **Scrupel** (**scrupulum** nicht **scrupulus**, ℈) in 20 **Gran** (**granum**, gr). Die Umrechnung beider Gewichte in einander ist nicht schwierig, wenn man auf mathematische Genauigkeit keinen Anspruch macht, was namentlich bei den höheren Gewichtsmengen durchaus nicht nöthig erscheint. Eine Unze kann ohne Schaden 30 Grammen, eine Drachme 4 Grammen, ein Scrupel 1,25 Gm., ein Gran 0,06 Gm. gleichgesetzt werden. Andererseits entspricht 1 Gm. etwa 16 Gran, 1 Decigramm 1,6 Gran, 1 Centigramm $^1/_6$ und ein Milligramm $^1/_{60}$ Gran. — Die in beiden Gewichtssystemen einander am nächsten stehenden Gewichtseinheiten Gramm und Scrupel sind der Wortbedeutung nach identisch. Gramm ist das griechische γράμμα-Buchstabe; scrupulum aus dem lateinischen scriptum, scriptlum corrumpirt.

Die meisten Europäischen Staaten haben jetzt das Grammengewicht in den Apotheken eingeführt. Nur Grossbritannien hält noch nicht allein an seinem Unzengewichte fest, sondern auch an dem Usus, Flüssigkeiten **gemessen** zu dispensiren. Die folgende Tabelle gibt einen Vergleich dieser Flüssigkeitsmasse mit dem Unzengewichte und zugleich die in England gebräuchlichen Abkürzungen:

1 Minim (min.)	=	0,91	Gran (gr.)	Wasser.
1 Fluid-drachm (fl.drm.)	=	54,68	„	„
1 Fluid ounce (fl. oz.)	=	437,5	„	„
1 Pint (O)	=	1,25	pounds (lb.)	„
1 Gallon (C.)	=	10	„	„

Die Abkürzung C. für Gallone entspricht der Lateinischen Benennung **congius**, die der Pinte derjenigen von **octarius** ($^1/_8$ Gallone). Eine Gallone entspricht etwa $4^1/_2$ **Liter**.

In dem Recepte wird die Praescriptio eingeleitet durch das Zeichen ℞, welches, hervorgegangen aus dem bekannten Zeichen des Jupiter, gewöhnlich als „recipe" gelesen und häufig auch Rec geschrieben wird.

Ursprünglich gehört das ℞ zur Inscriptio oder bildet vielmehr dieselbe. In alter Zeit musste das Recept mit einer Anrufung der Götter oder bei christlichen Aerzten des einigen Gottes beginnen und die Inscriptio hiess deshalb auch **Invocation**. Christliche Aerzte gebrauchten statt des Jupiterzeichens das Zeichen des Kreuzes † und die Buchstaben α und ω oder überschrieben das Recept mit J. D. (juvante Deo), N. D. (nomine Dei) oder J. J. (juvante Jesu).

In einiger Entfernung von dem ℞ folgen die einzeln untereinandergeschriebenen Bestandtheile der vom Apotheker zu bereitenden Mischung, wobei zuerst die Substanz im Genitiv und hinter derselben das Gewicht im Accusativ (abhängig von dem supponirten Imperativ recipe) angegeben wird.

Gewöhnlich werden die Bezeichnungen der betreffenden Substanz abgekürzt, wobei indess darauf zu achten ist, dass nicht durch eine solche Abkürzung eine Undeutlichkeit entstehe oder gar eine Verwechselung mit einem anderen Medicamente ermöglicht werde. Es ist zweckmässig, sich dabei der von der Pharmacopoe angegebenen Hauptbenennung des Arzneimittels zu bedienen und die oft für ein Medicament sehr zahlreichen obsoleten Synonyme möglichst zu meiden. Nur in solchen Fällen, wo der Arzt eine starkwirkende Substanz verordnet, welche ängstliche Patienten beim Lesen des Recepts mit Schrecken erfüllen kann, ist es manchmal zweckmässig, eine minder bekannte Bezeichnung zu wählen, z. B. statt Opium Meconium oder Laudanum, statt Liquor Kali arsenicosi Solutio Fowleri.

Der Arzt verordnet entweder ein einzelnes Medicament oder eine auf der Apotheke vorräthige Mischung, in welchem Falle das Recept als Formula simplex bezeichnet wird, oder er verschreibt mehrere mit einander zu mengende oder sonst vom Apotheker in Wechselwirkung zu bringende Stoffe, wo dann die Verordnung den Namen Formula composita trägt.

Da wo der Arzt mehrere Substanzen von derselben Art zusammen verordnet, z. B. verschiedene Wurzeln, Kräuter, Tincturen, ist es gestattet, nur bei der ersten die gemeinsame Benennung Radix, Herba, Tinctura zu setzen und bei den folgenden dieselbe einfach durch einen Strich anzudeuten z. B.

℞

Tincturae Castorei Canadensis grammata quinque (5,0)
— *Valerianae grammata decem* (10,0)
M. D. S. Dreimal täglich 15 Tropfen.

Eine Ausnahme, wo das Medicament nicht im Genitiv, sondern im Accusativ steht, bildet Vitellum und Albumen ovi unius, ovorum duorum u. s. w., doch kann auch hier ebenso gut die Gewichtsmenge Eiweiss oder Eidotter angegeben werden.

Bei der Angabe des Gewichtes ist es offenbar zur Vermeidung aller Irrthümer am zweckmässigsten, dasselbe mit Buchstaben geschrieben auszudrücken. In der Praxis geschieht dies jedoch nur selten und ist, wenn das Recept, wie es immer geschehen sollte, gut und deutlich geschrieben wird, auch nicht nothwendig. Man kann sich dann am besten der Abkürzungen gm. für Gramm, dgm. für Decigramm, cgm. für Centigramm, mgm. für Milligramm bedienen und hinter diesen die Zahl der zu verbrauchenden Gramme, Decigramme u. s. w. mit Deutschen (Arabischen) Ziffern angeben. Weniger angemessen ist es, mit Umgehung der verschiedenen Gewichtsbenennungen das Gewicht nur durch commirte Zahlen ausdrücken, wobei das Gramm als Einheit mit 1,0 bezeichnet wird, wonach man also z. B. fünfzig Gramme durch 50,0, fünf Decigramme durch 0,5, drei Centigramme durch 0,03, sechs Milligramme durch 0,006, fünf und siebenzig Milligramme durch 0,075 ausdrückt. Dieses Verfahren ist zwar das am raschesten ausführbare, gibt aber auch am leich-

testen zu Irrthümern Veranlassung, welche bei stark wirkenden Substanzen grosse Gefahren für den Kranken involviren, dessen Leben von einem falsch oder richtig gesetzten Komma abhängt. Bei heroischen Medicamenten ist es überhaupt zweckmässig, wenn man sich der abgekürzten Schreibweise bedient, das Gewicht in doppelter Art anzugeben, z. B.

℞
Morphii hydrochlorati cgm. 2 (0,02)
Sacchari lactis dgm. 5
M. f. pulv. D. S. Abends zu nehmen.

Die Bezeichnung β für halb (dimidius a, um, semis) ist beim Grammgewicht überflüssig. Soll weniger als ein Milligramm verordnet werden, so drückt man dies am besten durch mgm. mit nachgesetztem Decimalbruche aus, z. B. mgm. 0,1, was sich gewiss besser liest als 0,0001.

Werden mehrere gleiche Gewichtsmengen in einem Recepte verordnet, so bedient man sich des Zeichens aa (ἀνά, utriusque, singulorum), z. B.

℞
Chinini sulfurici
Succolatae aa decigrammata sex (0,6)
M. f. pulv. D. S. 2 Stunden vor dem Fieberanfalle zu nehmen.

In den meisten Fällen folgen in der Praescriptio die einzelnen vom Apotheker zu bearbeitenden oder zu mischenden Substanzen unmittelbar auf einander; bei manchen Arzneiformen jedoch werden zwischen dieselben auf die specielle Bereitung bezügliche, meist imperativische und gewöhnlich abgekürzte Bemerkungen eingeschoben, welchen in der Regel besondere Zeilen eingeräumt werden. Das Nähere hierüber findet sich bei den einzelnen Formen.

Hinsichtlich der Reihenfolge der einzelnen Stoffe war es früher üblich und ist es zum Theil auch heute noch, mit dem Hauptmedicamente oder der Basis zu beginnen, dann das die Wirkung desselben unterstützende Mittel, das Adjuvans, oder wenn solcher mehrere sind, diese der Reihe nach folgen zu lassen, hierauf das oder die die Wirkung modificirenden oder, wie man sich ausdrückte, corrigirenden Stoffe, das Corrigens virium, zu setzen, hiernach in vierter Linie das gestaltgebende Mittel, das sogenannte Constituens, Excipiens, Menstruum s. Vehiculum, anzugeben und mit dem den Geschmack oder Geruch verbessernden Stoffe, dem Corrigens saporis vel odoris, zu schliessen. In der gegenwärtigen Zeit, wo die Recepte aus viel weniger Substanzen bestehen, als früher und wo die Einfachheit in der Arzneiverordnung höchstes Gesetz ist, kommt man selten in die Lage, für ein Adjuvans oder Corrigens virium die richtige Stelle suchen zu müssen; häufig fallen auch Constituens und Corrigens saporis zusammen, so dass die angegebene Regel in ihrer Totalitat fast nur noch ausnahmsweise zur Geltung gelangt.

Von dem Corrigens und Constituens hat man noch mehrere andere Receptbestandtheile abzweigen wollen, so von ersterem das Ornans, Ziermittel, von

letzterem das Intermedium, Bindemittel; das Occultans, Verdeckungsmittel, macht den Uebergang zwischen Corrigens und Vehikel. Diese Abtrennung ist durchaus überflüssig.

Nicht selten setzt man auch gleichartige Medicamente, wie Wurzeln, Kräuter u. s. w., ohne Rücksicht auf ihre Action unter einander, ebenso öfters Substanzen, von welchen man gleiche Gewichtsmengen verordnet. Der Schluss der lateinischen Präscription lautet, wenn nur ein einziges Medicament verordnet ist, D. S. und wenn mehrere gemischt werden sollen M. D. S. abgekürzt für die Imperative misce, da, signa. In manchen Fällen wird mit dem D. noch die Angabe verbunden, in welchem Gefässe das fertige Arzneimittel verabreicht werden soll. So bei Pulvern, welche in grössern Mengen in einer Schachtel abzugeben sind, durch D. in scatula, bei pulverförmigen Substanzen, welche starkriechende, flüchtige Bestandtheile enthalten oder hygroskopisch sind und deshalb nicht in gewöhnlichen Papierkapseln, sondern in solchen von Wachspapier dispensirt werden müssen, durch D. in charta cerata. Halb flüssige Mischungen, wie Latwergen und Salben lässt man oft in Kruken, Porzellangefässen oder Salbenbüchsen verabreichen, was man durch D. in olla s. in pyxide grisea; D. in vaso porcellaneo s. in pyxide alba; D. in vaso terreo auf dem Recepte angeben kann. Flüssige Mischungen von grosser Flüchtigkeit erfordern die Verordnung in gut verschlossenen Gläsern, unter Umständen selbst und namentlich da, wo gewöhnliche Körke von der Medicin, z. B. Säuren, Lösungen von übermangansaurem Kali u. a., zerfressen werden, in mit Glasstöpseln versehenen, was man mit D. in vitro bene clauso und durch D. in vitro epistomio vitreo clauso bezeichnet. Bisweilen wird die Farbe der Gläser angegeben, indem man bei Stoffen, welche durch das Licht verändert werden, schwarze oder auch mit schwarzem Papier überzogene Gläser vorschreibt: D. in vitro nigro oder in vitro charta nigra obducto, oder indem man für wohlhabende Patienten die theureren weissen Gläser auswählt: D. in vitro albo.

Bei einzelnen Arzneiformen lautet der Schluss der Verordnung etwas abweichend, worüber das Genauere weiter unten folgt.

Der als Signatur bezeichnete deutsch geschriebene Theil der Verordnung soll die Bezeichnung der Art und Weise, wie der Patient die ihm behändigte Arznei anzuwenden hat, möglichst genau angeben. Die Ausdrücke: Nach Verschrift zu verbrauchen, nach Verordnung zu nehmen, nach Bericht anzuwenden, sind möglich zu meiden und nur da zulässig, wo die Beschreibung der Anwendung zu umständlich und zu lang sein würde, um auf der Enveloppe bei festen Arzneiformen oder auf der Etiquette bei flüssigen Platz finden zu können. Jedenfalls sollte der Arzt nicht versäumen auf der Signatur verzeichnen zu lassen, ob eine Mischung zum innern oder zum äussern Gebrauche dienen soll, da sehr häufig durch Verwechslung von Einreibungen und Mixturen Unglücksfälle entstanden sind. Bei flüssigen Mischungen

zum äusseren Gebrauch, welche bei innerlicher Verabreichung schädlich werden konnten, sollte die Bezeichnung nie unterlassen werden. Ueberhaupt ist bei Verordnung starkwirkender Medicamente die genaueste Signatur erforderlich und da, wo der Arzt über die von der Pharmakopoe geforderte Dosis hinausgeht, ist es selbstverständlich, dass eine Verordnung „nach Bericht" völlig unzulässig ist.

Der Name des Patienten muss im Interesse des Apothekers möglichst exact angegeben werden. In Fällen, wo aus den verordneten Medicamenten von den Pharmaceuten leicht erkannt werden kann, dass es sich um Lues, Gonorrhoe, Scabies oder ähnliche Affectionen handelt, deren Geheimhaltung den Patienten erwünscht ist, darf der Arzt statt des wirklichen Namen einen fingirten wählen.

Der Kranke hat die ihm verordneten Medicamente entweder in bereits vom Apotheker abgetheilten Einzelgaben zu verwenden oder muss dieselben selbst im Hause abtheilen oder abtheilen lassen. Letzteres geschieht bei grösseren Mengen nach gewissen im Haushalte vorräthigen Massen (Gläser, Tassen, Esslöffel, Theelöffel, Messerspitzen), bei kleineren Flüssigkeitsmengen in der Regel nach Tropfen. Die erstgenannten Masse sind nicht in allen Haushaltungen gleich, weshalb man auch versucht hat, die kleineren derselben durch besondere kleine Trinkgläser, welche einen bestimmten Inhalt von 4 Gm., 8 Gm. und 15 Gm. wässriger Flüssigkeit haben, zu ersetzen, was aber wenig Beachtung gefunden hat. Es ist somit das Gewicht des Inhaltes der ersteren nicht präcise anzugeben; doch gelten dafür annähernd folgende Proportionen:

Von wässerigen Flüssigkeiten fasst ein Theelöffel 4 Gm., ein Kinder- oder Dessertlöffel 8—10 Gm., ein Esslöffel 15 Gm. (oft mehr), ein Weinglas und eine Theetasse 90—120 Gm., ein sogenannter Becher (für Mineralwässer) 180 Gm.

Für Flüssigkeiten von anderem specifischen Gewichte stellen sich die Verhältnisse natürlich anders. So fasst ein Theelöffel 6 Gm. Syrup, dagegen nur 3 Gm. ätherische Tincturen und 2 Gm. Aether und Aether aceticus,

Bei Mischungen stellt sich in der Regel das Gewicht der wässerigen Flüssigkeit annähernd gleich.

Von trockenen Gegenständen fasst ein gestrichener voller Theelöffel Quantitäten, welche nach der Schwere derselben zwischen 3 Dgm. und 9 Gm. wechseln. Man kann für die gebräuchlicheren Formen folgende Scale setzen:

Magnesia	3	Dgm.	Zucker	1,8	Gm.
Blumen und Kräuter	1	Gm.	Milchzucker	2	„
Samen	1,25	„	Alkalisalze	1,8—2	„
Rinden und Wurzeln	1,5	„	Metallpulver	5—9	„

Für einen gehäuften Theelöffel rechnet man das Doppelte, für einen Esslöffel das Vierfache, für den sehr vagen Begriff der Messerspitze voll ein Drittel bis zur Hälfte des Inhaltes eines gestrichenen Theelöffels.

Die einzelnen Tropfen pflegt man im gemeinen Leben zu rechnen:

für destillirtes Wasser, Chloroform und starke Säuren auf	6 Cgm.	(1 Gm. = 16 Tropfen)
für spirituöse Tincturen, ätherische und fette Oele auf	4 „	„ = 25 „
für ätherische Tincturen, Essigäther, Spiritus Aetheris nitrosi und chlorati, Spiritus aethereus auf	3 „	„ = 30 „
Aether auf	2 „	„ = 50 „

In einzelnen Fällen überlässt man aus ökonomischen Rücksichten dem Kranken oder dessen Angehörigen nicht allein die Abtheilung der Gaben, sondern auch gewisse leicht auszuführende Manipulationen, z.B. die Bereitung eines Theeaufgusses aus gewissen Kräutern. Dies darf indessen nur bei Stoffen und Formen geschehen, welche, wenn damit ein Versehen geschehen sollte, zu keinerlei Schädigung des Patienten Anlass geben können. Wo irgend eine besondere Kunstfertigkeit zur Bereitung der Arzneiform gehört, ist letztere stets vom Apotheker machen zu lassen.

Verordnet der Arzt mehrere verschiedene Mischungen für eine und dieselbe Person, so sind diese am zweckmässigsten durch einen Strich von einander zu trennen. Füllt die Verordnung beide Seiten des Receptblattes aus, so ist der Apotheker durch ein unten an das Ende der Seite zu setzendes Verte darauf aufmerksam zu machen, welches auf beide Seiten gesetzt werden muss, wenn jede Seite ein besonderes Recept enthält.

Am Schlusse des Receptes folgen dann der Name des Patienten, wo möglich mit Angabe des Wohnortes, und in einiger Entfernung davon der Name oder die Namenchiffre des verordnenden Arztes.

Dicht unter der Signatur links trägt man bisweilen noch einige Bestimmungen ein, z. B. wenn eine sehr rasche Anfertigung des Medicaments nöthig ist, weil periculum in mora, ein cito! oder citissime! oder in Fällen, wo die Arznei auf Rechnung einer Casse oder Anstalt angefertigt ist, eine darauf bezügliche Bemerkung.

Die Erlaubniss zur Wiederanfertigung einer Verordnung geschieht durch den Vermerk „Reiteretur" mit Angabe des Datums und mit der ärztlichen Unterschrift. Dieselbe ist bei Verordnungen von starkwirkenden Medicamenten unerlässlich, da der Apotheker Recepte mit solchen Mitteln nicht wieder anfertigen darf.

Die von dem Apotheker nach der ärztlichen Verordnung ausgeführten Bereitungen belegt man, weil es sich vorzugsweise um Arzneigemische handelt mit dem Namen Mischungen, **Mixturae**, welcher mit Unrecht von Einzelnen auf die flüssigen Gemische beschränkt wird.

Die Formen, welche diese Mixturen durch die Manipulationen des Apothekers bekommen, die sogenannten Arzneiformen oder Arzneiverordnungsformen, zerfallen, wenn wir die nur selten in Anwendung kommende Gasform ausnehmen, in drei Abtheilungen: in feste, halbflüssige und tropfbar flüssige.

I. Feste Formen.

1. Species. — Man begreift hierunter gröblich zerkleinerte Substanzen, welche der Billigkeit halber dem Kranken verordnet werden, um daraus im Hause eine andere Arzneiform zum innern oder äussern Gebrauche selbst zu bereiten oder bereiten zu lassen. In dieser Form werden besonders trockene Pflanzentheile verordnet, deren Zerkleinerung durch Zerschneiden (concidere), wie bei Hölzern, Rinden, Kräutern, Blättern und Blüthen, oder durch Zerstampfen (contundere), wie bei Früchten und Samen, in einzelnen Fällen bei harten Hölzern auch durch Raspeln (raspare) geschieht. Mineralische Substanzen sind nicht geradezu ausgeschlossen und werden (z. B. Kali tartaricum in den officinellen Species laxantes St. Germain) bisweilen gröblich gepulvert den Pflanzentheilen beigemengt.

Die Bezeichnung Species wird in einzelnen Pharmacopöen auch geradezu gröblich gepulverten mineralischen Substanzen, welche im Hause in besonderer Weise behandelt werden sollen, beigelegt, obschon dieselben besser Pulvis oder Pulvis grossiusculus benannt würden, z. B. einem Gemenge von Braunstein und Kochsalz zur Chlorentwickelung, das den Namen Species pro fumigatione Chlori führt. Auch die Species emollientes unserer Pharmacopöe bilden ein solches gröbliches Pulver.

Zur Anfertigung innerlich zu nehmender Arzneiformen werden Species besonders in der Absicht verordnet, um dieselben mit Wasser ausziehen zu lassen, namentlich um daraus entweder durch Uebergiessen mit heissem Wasser Aufgüsse oder Theeaufgüsse (Species ad Infusum s. ad Infusum theiforme) oder durch Kochen Abkochungen (Species ad Decoctum) darzustellen. Auch zur Ausziehung mit kaltem Wasser, Species ad macerationem, können solche Kräuter verordnet werden. Nur selten werden Species zur Bereitung eines spirituösen Auszuges verschrieben, z. B. Species amarae.

Zum Zwecke des äusseren Gebrauches werden Species ebenfalls nicht selten zur Anfertigung von Aufgüssen und Abkochungen verordnet, welche zum Ausspülen des Mundes, zum Gurgeln oder zur Einspritzung benutzt werden, oder deren Dämpfe man inhaliren lässt. Sehr häufig dienen sie zu Ueberschlägen auf kranke Hautpartien entweder in trockener Form oder nach Mengung oder Abkochung mit flüssigen Substanzen. Im ersteren Falle bilden sie die sogenannten trockenen Umschläge, Fomenta sicca, welche man meistens in Säcken von dünner Leinwand als sogenannte Kräuterkissen, Cuculli, Pulvinarca medicata s. Sacculi medicati applicirt. In dieser Weise werden besonders aromatische Kräuter, Blätter und Blüthen, wie Camillen, Pfefferminze, Herba Thymi und andere Labiaten oder die officinellen Species aromaticae benutzt, durch welche ein gelinder Reiz auf die Haut ausgeübt werden kann, den man unter

Umständen noch durch Zusatz schärferer Substanzen, z. B. Pfeffer, verstärkt.

Die wesentlichste Wirkung der Kräutersäckchen ist in der localen Erwärmung zu suchen, weshalb auch die Species im erwärmten Zustande in die Kräuterkissen gebracht werden, durch welches Verfahren übrigens auch die Verflüchtigung der ätherischen Oele der aromatischen Species befördert wird. Es schliessen sich namentlich die aus indifferenten Substanzen wie Kleie gefertigten Sacculi medicati eng an die Einhüllungen kranker Körperstellen mit Stoffen, welche die Wärme schlecht leiten, z. B. mit Watte, Flanell, Werg, und wenn man solche mit reizenden Substanzen, wie Kampfer bestreut oder mit empyreumatischen Producten imprägnirt, so bilden dieselben ebenso wie die unter dem Namen Waldwolle bekannte durch einen Fäulnissprocess gewonnene Cellulose der Nadeln verschiedener Coniferen ein Analogon zu den aus aromatischen Species angefertigten Kräuterkissen. — Seltener werden Species zu trockenen Bädern in der Weise benutzt, dass man einen kranken Theil in einen mit gleichfalls erwärmten aromatischen (z. B. Hopfen) oder indifferenten (z. B. Kleie) gefüllten Sack oder Beutel steckt. Hierzu, wie auch zu den trockenen Umschlägen lassen sich auch statt der Species gepulverte Substanzen, wie Mehl verschiedener Cerealien, in gleicher Weise verwenden.

Ein breiförmiges Gemenge von Species oder gröblichen Pulvern mit heissen Flüssigkeiten, welches zur Erweichung von Verhärtungen, zur Zeitigung von Abscessen oder zur Linderung von Schmerzen auf die äussere Haut applicirt wird, heisst Breiumschlag, Cataplasma. Die Application geschieht entweder direct oder zweckmässiger und reinlicher indirect, indem man zwischen den leidenden Theil und das Cataplasma ein feinmaschiges Gewebe von Mull, Gaze oder dergleichen bringt.

Zu dieser im Hause des Kranken zu fertigenden Arzneiform verordnet man häufig statt erweichender Kräuter und anderer aus der Apotheke zu holender Substanzen Stoffe, welche im Haushalt vorhanden sind, wie Semmelkrume, Hafergrütze u. s. w., welche mit Milch zu einem Brei gemischt und erwärmt applicirt werden. Man kann solchen Kataplasmen auch reizende oder schmerzlindernde Substanzen zusetzen; sowohl in fester als in flüssiger Form, so ist es beim Volke gebräuchlich, geröstete Zwiebeln als Reizmittel beizufügen und hie und da findet sich der Arzt bewogen Opiumtinctur, Kampferspiritus etc. hinzuzufügen. Ein zur Hervorrufung von Hautröthung aus Senfmehl und Wasser dargestelltes Cataplasma wird als Senfteig, Sinapismus, bezeichnet.

Ferner werden Species auch noch als Zusatz zu Bädern, sogenannten Kräuterbädern, von denen bei den flüssigen Arzneiverordnungsformen die Rede sein wird, verschrieben.

Endlich rechnet man hierher noch die den Uebergang zu den Pulvern bildenden Räucherspecies und Rauchspecies, Species ad suffiendum s. ad fumigationem s. pro fumo, gröblich zerkleinerte Gemenge von Pflanzentheilen (Harzen, aromatischen Rinden, Früchten u. s. w.) oder auch von unorganischen Stoffen, die — meist, indem man sie auf glühende Kohlen oder erwärmte Metallplatten bringt, — zur Entwicklung von wohlriechenden oder therapeutisch wirksamen Dämpfen dienen sollen.

Der Umstand, dass die in Rede stehende Form eine exacte Dosirung nicht zulässt und dass dieselbe den Händen von Personen anvertraut wird, welchen die Wirkung der verordneten Substanzen meistentheils unbekannt ist, macht es nothwendig, starkwirkende Medicamente, wie Narcotica, Drastica, giftige Diuretica zum inneren Gebrauche niemals in Speciesform zu verordnen,

welche besser auch für den äusseren Gebrauch vermieden werden sollten.

Eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Vergiftungen ist dadurch herbeigeführt, dass zum äusseren Gebrauch bestimmte Species narcoticae aus Versehen zu Theeaufgüssen gebraucht wurden; besonders viele derselben fallen den Folia Belladonnae zur Last.

Da die Form der Species aus Billigkeitsrücksichten vorzugsweise zur Verwendung kommt, so ist es nicht erlaubt, theure Zusätze zu verordnen, um damit der betreffenden Form ein schöneres Aussehen zu geben. So sind namentlich die ehedem gebräuchlichen ganz unwirksamen Zusätze von Blattgold oder Blattsilber nicht zu rechtfertigen, aber selbst die Hinzufügung farbiger Blüthentheile, welche zur Wirkung des Gemisches Nichts beitragen, z. B. Flores Rhoeados, Flores Verbasci, hat keinen Sinn. Dagegen ist ein Corrigens des Geschmackes in Formen von süssen oder aromatischen Pflanzentheilen, wozu man am besten von ersteren Süssholzwurzeln, (besser als die früher üblichen Rosinen und Feigen), von letzteren Cortex fructuum Aurantii oder Herba Menthae piperitae (bei Species ad Decoctum zu vermeiden) wählt.

Auf dem Recept werden in der Praescriptio meistens die gleichartigen Theile (Wurzeln, Kräuter) unter einander gestellt, doch setzt man auch bisweilen die wirksamsten Stoffe voran und lässt die Adjuvantien und Corrigentien darauf folgen. In der Signatur wird angegeben, welche Menge der Kranke in der ihm genau zu bezeichnenden Weise zu verwenden hat; die Einzelquantität wird dabei nach Bruchtheilen des Ganzen, wie die Hälfte, ein Drittel bezeichnet, seltener nach Esslöffeln, Theelöffeln, halben Tassen bestimmt. Die Abtheilung derselben wird dem Kranken überlassen und nur in Ausnahmefällen verordnet man vom Apotheker abzutheilende Species (zum inneren Gebrauche).

Der Schluss der Praescriptio lautet bei Verordnung magistraler Formeln C. C. M. D. S. abgekürzt für: Concisa contusa misce. da. signa. oder auch C. c. m. f. für: spec. fiant species.

Officinelle Speciesformen sind für den inneren Gebrauch: Species ad decoctum lignorum, Species laxantes St. Germain, Species pectorales und Species pectorales cum fructibus;

für den äusseren Gebrauch: Species aromaticae, Species emollientes, Species ad gargarisma.

Als Beispiele magistraler Verordnung von Species geben wir die folgenden; wovon die 5 ersten Species zum inneren Gebrauche (1 und 2 Infusionsspecies, 3. Macerationsspecies, 4. Decoctspecies, 5. Species zur spirituösen Digestion) und die übrigen solche zum äusseren Gebrauche darstellen.

1) ℞
Radicis Valerianae
Foliorum Aurantii
Herbae Millefolii ää gm. 15
C. m. f. spec. D. S. Den dritten Theil mit $1\frac{1}{2}$ Tassen heissen Wassers abzubrühen. (Bei nervöser Reizbarkeit, Hysterie.)

2) ℞
Fructuum Iuniperi
— — *Foeniculi*
Radicis Ononidis
— — *Liquiritiae mundatae*
ää gm. 15.
C. c. m. f. spec. D. S. Einen Esslöffel voll mit 2 Tassen heissem Wasser aufzugiessen. (Diuretischer Thee.)

3) ℞
Radicis Valerianae
Herbae Chenopodii ambrosioidis
— — *Melissae* āā gm. 25.
C. c. m. f. spec. D. S. $^1/_2$ Esslöffel voll mit 1 Tasse Wasser kalt zu übergiessen und 2 Stunden ziehen zu lassen.

---

4) ℞
Ligni Guajaci raspati
Radicis Bardanae concisae
— — *Saponariae concisae*
— — *Liquiritiae mundatae concisae*
Fructuum Foeniculi contusorum āā gm. 20
M. D. S. 2 Esslöffel voll mit 1 Quart Wasser auf $^1/_4$ einzukochen und die Flüssigkeit tassenweise tagsüber zu verbrauchen. (Bei chronischen Hautausschlägen.)

---

5) ℞
Rad Gentianae
Rhizomatis Calami aromatici
Corticis fructus Aurantii āā gm. 10
— — *Cinnamomi Cassiae* gm. 5
C. m. f. spec. D. S. Mit 1 Flasche Rothwein 24 Stunden an einem warmen Orte stehen zu lassen. 2 mal täglich $^1/_2$ Glas voll zu nehmen. (Bei Appetitmangel und Schwächezuständen.)

---

6) ℞
Florum Chamomillae vulgaris
— — *Lavandulae*
Foliorum Menthae crispae
— — *Rosmarini*
Herbae Serpylli
Rhizomatis Calami āā gm. 200
C. c. m. f. spec. Zu 6 Bädern.

---

7) ℞
Olibani
Benzoës
Succini āā gm. 9
Flor. Lavandulae gm. 3
C. c. m. f. pulv. grossiusc. D. S. Räucherpulver. (Ist das gewöhnliche Räucherpulver, *Species ad suffiendum, s. Pulvis fumalis s. pro fumo.*)

Als Species compressae, comprimirte Species, würde sich eine in jüngster Zeit vorgeschlagene Form bezeichnen lassen, wobei Kräuter oder Blumen dergestalt comprimirt werden, dass sie als Bissen verschluckt werden können.

2. Pulvis, Pulver. Man unterschied früher drei Grade der Pulver nach der Feinheit als gröbliches Pulver, Pulvis grossus s. grossiusculus, feines Pulver, Pulvis subtilis, und feinstes Pulver, Pulvis subtilissimus, während jetzt die beiden letztgenannten Grade als zusammenfallend angesehen werden können. Das Pulvern, pulverare, geschieht meistens durch Zustossen im Mörser, bei einigen schweren Metallpulvern und Kalkverbindungen durch Schlemmen unter Wasser, was man als Elutriatio bezeichnet.

Ausser festen trockenen Substanzen können auch kleine Mengen halbflüssige Extracte, Balsame und selbst flüssige Stoffe, fette Oele, ätherische Oele, erstere jedoch höchstens im Verhältnisse von 1 : 3—4, letztere in dem von 1 : 5 der als Excipiens dienenden pulverförmigen Körper in diese Form gebracht werden.

Die Pulver kommen theilweise innerlich, theilweise äusserlich, letzteres besonders als sogenannte Streupulver, Empasmata s. Aspergines, s. Pulveres adspersorii, als Augenstreupulver, Pulveres adspersorii ophthalmici, als Schnupf- oder Niesepulver, Pulveres errhini s. sternutatorii, Riechpulver, Odoramenta, Waschpulver, Pulveres collutorii und als Zahnpulver, Pulveres dentifricii s. Odontotrimmata, selten als Pulver zum Einblasen in den Kehlkopf in Anwendung.

In die Pulverform lassen sich, wie bemerkt, nicht allein feste Stoffe, sondern auch Flüssigkeiten bringen, wenn man eine angemessene Menge trockener Pulvergrundlage benutzt (1:5). Manche Substanzen, welche der Form zu widerstreben scheinen, lassen sich durch Verreibung mit Spiritus in dieselbe bringen. Ausgeschlossen von der Pulverform sind stark hygroskopische und ekelhaft riechende Stoffe.

Für innerlich zu nehmende Pulver dienen als Constituens Zucker, Milchzucker, Süssholzpulver, Gummi, das als Pulvis gummosias officinelle Gemenge von Saccharum album, Gummi Arabicum und Pulvis rad. Liquiritiae, seltener Amylum.

Zucker wird meistens zur Aufnahme von trockenen Pulvern und ätherischen Oelen, welche letzteren damit die sogenannten Oelzucker, Elaeosacchara, bilden, benutzt; Milchzucker als Excipiens für Tincturen, Gummi als solcher von Harzen und weichen Seifen, Süssholzpulver zur Verreibung von Extracten. Als Verbesserungsmittel des Geschmacks können entweder aromatische Pflanzenpulver, z. B. das als Pulvis aromaticus bezeichnete Gemenge derselben oder Oelzucker in Anwendung gezogen werden. In einzelnen Fällen, wo widrig schmeckende und deshalb leicht wieder erbrochene Substanzen verordnet werden, gebraucht man als Grundlage das unter dem Namen Brausepulver, Pulvis aërophorus, officinelle Gemenge von Weinsäure, kohlensaurem Natron und Zucker. Für manche bittere Stoffe, z. B. Chinin, bildet Chocolade in Pulverform das beste Corrigens und Constituens.

Scharfe und corrosive Substanzen dürfen in Pulverform nicht ordinirt werden.

Man verordnet die Pulver entweder in einer Gesammtquantität und lässt die einzelne Dosis durch den Kranken selbst abtheilen oder man verschreibt sie in seitens des Apothekers abzutheilenden Einzeldosen.

Die erstere Art der verordneten Pulver bezeichnet man, weil sie meist in Schachteln abgegeben werden (nur bei hygroskopischen oder flüchtigen Stoffen verordnet man in gut verschlossenen Gläsern) als Schachtelpulver und wendet sie nur bei weniger energisch wirkenden Mitteln an. Man lässt diese Pulver theelöffel- oder messerspitzenweise nehmen und rechnet auf den gestrichenen Theelöffel 2,5 Gramm Pflanzenpulver, auf einen gehäuften Theelöffel die Hälfte mehr und auf die etwas unbestimmte Dosis einer Messerspitze die Hälfte eines gestrichenen Theelöffels. Es gilt dies für die vorzugsweise aus Zucker bestehenden Pulver; mineralische Salze haben das doppelte Gewicht, Magnesia carbonica und usta verringern die Schwere der Pulver ungemein (vgl. S. 131).

Der Schluss der Praescription lautet bei den Schachtelpulvern M. f. (iat.) pulv. D. in scatula. S.

Getheilte Pulver können auf doppelte Art verschrieben werden. Nach der ersten, der sogenannten Dividirmethode, wird die Gesammtquantität angegeben und der Apotheker angewiesen, dieselbe in die beabsichtigte Zahl einzelner Pulver abzutheilen. In diesem Falle lautet der Schluss der Präscription M. f. pulv. Divide in partes aequales no... D. S. Nach der zweiten Verordnungsart, der sogenannten Dispensirmethode, wird das Ge-

wicht der einzelnen Dosis der in Pulverform zu verordnenden Substanzen bestimmt und dem Apotheker aufgegeben, eine beabsichtigte Zahl solcher Pulver abzuwägen, was in der Präscription durch M. f. pulv. Dispensa tales no... D. S. geschieht. Da der Apotheker in allen Fällen bei Bereitung der Pulver nach der Dividirmethode verfahren wird, ist dieselbe auch bei der Verordnung vorzuziehen. Grosse Deutlichkeit bei der Verordnung ist aber um so nöthiger, als gerade der Umstand, dass der Apotheker durch undeutliche Verordnungsweise zu irriger Ansicht verführt wurde und nach der Dispensirmethode Pulver anfertigte, wo der Arzt die Division beabsichtigte, wiederholt zu Vergiftungen Veranlassung gegeben hat.

Die einzelnen Pulver müssen mindestens 3—4 und dürfen höchstens 12 Decigramm schwer sein; das mittlere Gewicht beträgt 5—6 Decigramm. Die Abgabe der Pulver geschieht in Papiercapseln; bei hygroskopischen und flüchtigen Substanzen werden solche aus Wachspapier, Charta cerata, verfertigt, was vom Arzte zweckmässig auf dem Recepte angegeben wird (cf. S. 130).

Das Einnehmen der Pulver geschieht am besten in einer Flüssigkeit, wozu meistens Wasser, bei schweren metallischen Pulvern Zuckerwasser oder Haferschleim benutzt wird; auch sonstige Getränke, wie Kaffee, Bouillon, Bier, Wein, lassen sich dazu verwenden, wenn die Wirkung der Pulver dadurch nicht beeinträchtigt wird, doch ist es nicht zweckmässig, dem Patienten dadurch sein Lieblingsgetränk zu verleiden. Schlecht schmeckende Substanzen werden in nassgemachter Oblate als Bissen verschluckt, seltener in Gallertcapseln (vgl. weiter unter Leimformen) verordnet.

Streupulver, welche sowohl auf die äussere Haut, besonders bei sogenanntem Intertrigo, auch gegen Ungeziefer und zu cosmetischen Zwecken (Poudre de riz), als auf Wundflächen (zur Blutstillung) und auf kranke Schleimhäute, z. B. die Bindehaut, applicirt werden, können entweder aus indifferenten Stoffen (Lycopodium, Zinkoxyd, Bismutham subnitricum, Magnesia carbonica, Bolus alba, Amylum, Bohnenmehl, Reismehl) oder ganz oder theilweise aus local wirkenden, z. B. blutstillenden (Pulveres styptici) oder ätzenden (Pulveres caustici) Stoffen bestehen. Dieselben müssen fein pulverisirt sein und geschieht ihre Verordnung meist in Totalquantität, indem man dem Patienten die anzuwendende Dosis angibt, ausnahmsweise bei different wirkenden Stoffen auch in getheilten Pulvern.

Streupulver für den endermatischen Gebrauch dürfen nur ein geringes Volumen besitzen und die Schwere von 3—4 Decigramm nicht überschreiten. Als Vehikel benutzt man am zweckmässigsten Rohrzucker. Gummi, Pulvis Althaeae und ähnliche Substanzen hemmen die Resorption und sind deshalb zu vermeiden.

Augenstreupulver erfordern eine grosse Feinheit des Pulvers. Man benutzt dazu am häufigsten das Calomel (sogenanntes Calomel à vapeur), ausserdem Quecksilberpräcipitat, Kupfer-

vitriol und Alaun. Sie werden am besten mittelst eines in dieselben eingetauchten Pinsels eingestreut. Ein Zusatz von Zucker scheint überflüssig.

Schnupfpulver erhalten am besten den Feinheitsgrad des gewöhnlichen Schnupftabacks, welcher auch häufig bei nicht an denselben gewöhnten Personen als Vehikel für andere Substanzen, welche nicht auf die Nasenschleimhaut wirken sollen, benutzt wird. Statt desselben kann man aber auch aromatische Pflanzentheile in Pulverform anwenden, besonders Veilchenwurz, Herba Meliloti, Folia Origani, Tonkabohnen, Lavendel, Marum verum u. a., denen man die secretionsvermehrende und niesenerregende Substanz zusetzt, wie Zucker, medicinische Seife, Niesswurz, Herba Convallariae. Auch starkriechende Substanzen werden, jedoch seltener, beigefügt, wie Baldrian, Moschus, Ammonium carbonicum und Ammonium carbonicum pyro-oleosum, bisweilen auch bei Hypersecretion oder localen Krankheiten der Nase Calomel oder Adstringentien. Die zu verordnende Totalquantität beträgt 15—30 Gramm.

Die Riechpulver, die man auch als Riechsalz, Sal odoratum, bezeichnen kann, sind pulverförmige Mischungen stark riechender Substanzen, meist Salze, welche mit Riechstoffen durchtränkt sind, z. B. Tartarus depuratus und Kali sulfuricum mit Acidum aceticum aromaticum oder Mixtura oleoso-balsamica. Man verordnet sie in Gläsern mit eingeschliffenem Stöpsel.

Zu Waschpulvern, welche zweckmässig durch Seifen ersetzt werden, dient Mandelkleie oder Reispulver als Vehikel, wozu man dann medicinische Seife oder Kali carbonicum, Talk, Bimstein, Veilchenwurz, wohlriechende Tincturen und ätherische Oele setzt.

Zahnpulver, zum Reinigen der Zähne und unter Umständen auch zur Beseitigung von krankhaften Veränderungen des Zahnfleisches bestimmt, werden wie die Schachtelpulver verordnet. Als Grundlage dienen grobkörnige, schwerlösliche Pulver, besonders Präparate des kohlensauren Kalks, wie Calcaria carbonica praecipitata, Oculi cancrorum, Conchae praeparatae, Ossa sepiae, denen Pflanzenpulver mit aromatischen oder adstringirenden Eigenschaften, z. B. Veilchenwurz, Calmus, Chinarinde, zugesetzt werden.

Man unterscheidet weisse, schwarze und rothe Zahnpulver, von denen die schwarzen hauptsächlich aus vegetabilischer Kohle bestehen, während den rothen die erwähnten Kalkpräparate zur Grundlage und Sandelholz, Cochenille, Carmin, Stocklack, Drachenblut als färbende Substanz dienen. Als Corrigens des Geruches und Geschmackes fügt man den Zahnpulvern kleine Mengen ätherischer Oele (Nelkenöl, Pfeffermünzöl) oder Vanilletinctur hinzu.

Stoffe, welche auf mechanische Weise, wie Bimstein, oder chemisch die Zahnsubstanz beschädigen, wie Phosphorsäure, saures, weinsaures Kali und Alaun, dürfen nicht als Ingredienzien von Zahnpulvern dienen.

In der Pharmakopoe finden sich als officinelle Pulver zum inneren Gebrauche: Pulvis aërophorus, P. aërophorus Anglicus, P. aërophorus laxans, P. aromaticus, P. gummosus, P. Ipecacuanhae opiatus, P. ad Limo-

nadam, P. Liquiritiae compositus, P. Magnesiae cum Rheo, P. temperans;
zum äusseren Gebrauche nur Pulvis arsenicalis Cosmi.

Als Beispiele magistraler Verordnung dienen die folgenden:

1) ℞
Morphii hydrochlorati cgm. 5 (0,05)
Sacchari albi dgm. 5
M. f. pulv. Divide in part acqu. no. 5. *D. S.* Abends vor dem Schlafengehen ein Pulver zu nehmen.

2) ℞
Chinini hydrochlorati dgm. 12
Pulv. Pastae cacaotinae gm. 10
M. f. pulv. Divide in partes aequales no. 20. *D. S.* 3mal täglich ein Pulver

3) ℞
Tincturae Opii simplicis gtt. 3
Sacchari lactis dgm. 15
M. f. pulv. Divide in partes aequales no. 3. *D. S.* Dreistündlich 1 Pulver. (Als verstopfendes Mittel bei extremen Fällen von Kindercholera.)

4) ℞
Tartari stibiati cgm. 6 (0,06)
Amyli
Sacch. albi āā dgm. 5
M. f. pulv. Divide in part. aequal. no. 2. *D. S.* Alle 10 Minuten 1 Pulver. (Brechpulver.)

5) ℞
Camphorae tritae gm. 1
Pulveris gummosi gm. 5
M. f. pulv. Divide in part. aeq. no. 10. *D. in charta cerata. S.* 2stündlich 1 Pulver.

6) ℞
Santonini dgm. 1
Elaeosacchari Tanaceti dgm. 15
M. f. pulv. Divide in part. aeq. no. 3. *D. in charta cerata. S.* Abends und Morgens ein Pulver. (Bei Kindern gegen Spulwürmer.)

7) ℞
Magnesiae carbonicae gm. 10
Pulveris radicis Rhei gm. 2,5
Radicis Valerianae gm. 1
Elaeosacchari Foeniculi gm. 5
M. f. pulv. D. in scatula. S. Dreimal täglich eine Messerspitze voll. (Eines der vielen bei Verdauungsbeschwerden gebräuchlichen Kinderpulver.)

8) ℞
Pulveris radicis Ipecacuanhae dgm. 12
Tartari stibiati cgm. 6 (0,06)
M. f. pulv. D. in charta. S. Auf einmal zu nehmen. (Brechpulver.)

9) ℞
Strychnini nitrici cgm. 3 (0,03)
Sacchari albi dgm. 12
M. f. pulv. Divide in partes aequales no. 5. *D. S.* Zweimal täglich ein Pulver einzustreuen. (Bei Paralysen.)

10) ℞
Fuliginis splendentis depurati gm. 8
Calcariae carbonicae precipitatae
Coffeae tostae āā gm. 7
Corticis Cinnamomi Cassiae
Rhizomatis Calami āā gm. 4
M. f. pulv. D. in scatula staniolo obducta. S. Zahnpulver. (Schwarzes Zahnpulver zur Entfernung übeler Gerüche der Zähne.)

11) ℞
Laccae rubrae in globulis
Concharum praeparatarum āā gm. 15
Rhizomatis Iridis florentinae
— — *Calami aromatici*
Olei Cinnamomi
— *Caryphyllorum* āā gtt. 6
M. pulv. D. in scatula. S. Zahnpulver. (Hochrothes Zahnpulver.)

12) ℞
Concharum praeparatarum gm. 30
Fructuum Vanillae gm. 1
M. exactissime f. pulv. D. in scatula. S. Zahnpulver. (Weisses Zahnpulver.)

13) ℞
Rad. Asari
Herbae Majoranae
Florum Convallariae āā gm. 10
M. f. pulv. grossiusculus. D. S. Schnupfpulver.

14) ℞
Ammoniaci hydrochlorati
Kali carbonici puri āā gm. 4
Cito mixtis adde
Olei Lavandulae
— *Menthae piperitae* aa gtt. 5
D. in vitro epistomate vitreo bene clauso. S. Riechmittel. (Strumpf.)

3. Cupediae, Naschwerksformen. Unter dieser Bezeichnung sind eine Reihe von Formen zusammenzufassen, welche sich durch besonderen Wohlgeschmack auszeichnen und deshalb bei Patienten mit verwöhntem Gaumen ihre besondere Indication finden. Bei den meisten derselben ist Zucker der hauptsächlichste Bestandtheil, weshalb sie auch wohl als Zuckerwerksformen bezeichnet werden. Viele sind im Laufe der Zeit, seit die Pharmacie aus dem Stadium der Conditorei herausgetreten ist, obsolet geworden.

a. Rotulae, Zuckerkügelchen. Unter dem Namen Rotulae Sacchari versteht man 3 Dgm. schwere Kugelsegmente oder niedrige Cylinder von weissem Zucker, welche dadurch bereitet werden, dass man Zucker, in etwas Wasser gelöst, auf gelindem Feuer bis zur Tafelconsistenz, consistentia tabulandi, d. h. so lange bis eine mittelst eines eisernen Spatels herausgehobene und durch die Luft geschwenkte Probe sich als leichtes krystallinisches Zuckergewebe losschlägt, erhitzt und dasselbe dann auf ein kaltes Blech tropft (Kugelsegmente) oder in Formen giesst. Dieselben können zweckmässig zur Darreichung von ätherischen Oelen und Tincturen in kleinen Dosen verwendet werden, mit denen man sie in der Weise tränkt, dass man die Zuckerkügelchen in einem Glase schüttelt, dessen innere Wände mit den betreffenden Flüssigkeiten befeuchtet sind. In dieser Weise werden die allein officinellen Rotulae Menthae piperitae,' Pfefferminzkügelchen, bereitet. Rotulae anderer Art lassen sich durch Zusatz kleiner Mengen Medicamente, z. B. von Succus Citri, Himbeersaft, zum geschmolzenen Zucker darstellen, sind aber nicht gebräuchlich:

Verordnungen:

1) ℞
Rotulas Sacchari no. 20
Immitte in vitrum, antea agitatione intus obductum
Tincturae Castorei sibirici gtt. 5.
Vas bene conquassa ut rotulae perfecte humectentur. D. in vitro. S. Halbstündlich 1 Stück.

2) ℞
Olei Calami gtt. 1
Spiritus gtt. 2
Rotularum Sacchari gm. 10
F. l. a. rotulae. D. in vitro. S. Dreimal täglich 5 Stück.

b. Morsuli, Morsellen. Diese durch die Trochisken für therapeutische Zwecke bei uns völlig verdrängte und nur noch als Leckerei gebräuchliche Zuckerwerksform stellt sich als längliche viereckige Täfelchen von etwa 3 Cm. Länge, 1—1½ Cm. Breite und 3–4 Mm. Dicke dar, welche so bereitet werden, dass Zucker mit wenig Wasser zur Fadenconsistenz gekocht, diesem zerkleinert die medicamentösen Substanzen und Corrigentien unter Umrühren hinzugesetzt werden, das Ganze in angefeuchtete Holzformen (Morsellenform) gebracht und nach dem Erhärten noch warm in Stücken von der angegebenen Grösse zerschnitten wird. Morsellen sind eine für stark wirkende Medicamente ganz unerlaubte Form, da die Vertheilung derselben in der Morsellenmasse stets unregelmässig geschieht; auch verbietet der unnütze Vertheuerung bedingende Umstand, dass stets nur grössere Mengen, mindestens 200 Gm., bereitet werden können, die magistrale Verordnung. Die Pharmakopöe hat keine Morsuli officinell; doch sind in den Apotheken die sogenannten Magenmorsellen, Morsuli stomacales, vorräthig, zu deren Bereitung die

aus fein geschnittenen geschälten süssen Mandeln und verschiedenen gepulverten Gewürzen (Zimmt, Ingwer, Galgant, Cardamom, Nelken) bestehenden Morsellenspecies (Species Imperatoris s. pro morsulis) dienen.

c. Confectiones s. Condita, Ueberzuckerungen. Das Ueberziehen vegetabilischer Substanzen mit Zucker, um ihren Geruch oder Geschmack zu decken (Flor. Cinae, Cubebae) oder um ihre ursprüngliche Form zu erhalten (Conditum corticum fructuum Citri und Aurantii, Confectio Zingiberis) geschieht nicht auf Verordnung des Arztes.

d. Bacilli, Stäbchen, Stengelchen. Diese durch Mischen von vegetabilitischen Pulvern und Zucker mit etwas Traganthschleim oder Gummischleim, Ausrollen der gebildeten Pillenmasse in cylindrische Stangen von der Dicke eines Strickstockes und dicker erhaltene Form findet zwar zum Kauen als Verdeckungsmittel bei üblem Geruche des Athems und bei Anginen (z. B. das sogenannte Cachou) hin und wieder Anwendung, wird aber ebenfalls nicht magistral verordnet.

e. Tabernacula, Zeltchen. Dieselben charakterisiren sich durch ihre schneckenhausähnliche Form und werden in der Weise angefertigt, dass Zucker und zu Schaum geschlagenes Eiweiss zu einem steifen Brei gemischt, mit dem betreffenden Arzneimittel versetzt, durch Trichterformen aus Papier oder Blech gedrängt werden. Man hat diese Form in früherer Zeit für Santonin verwendet, jedoch keineswegs zweckmässig, weil weder die einzelnen Zeltchen in ihrem Gewichte gleichmässig ausfallen noch das Santonin sich gleichmässig mengt. Durch die officinellen Trochisci Santonini sind diese Tabernacula Santonini völlig ausser Curs gesetzt.

f. Trochiscis, Pastilla, Pastillen, Schluckkügelchen, Lozenges. Diesen Namen tragen runde oder ovale Plätzchen von 1 Gm. Schwere, deren Grundlage Zucker oder Chocoladenmasse bildet. Sie werden so bereitet, dass die ganze Menge des zu verwendenden Arzneistoffes dem mit Spiritus dilutus befeuchteten Zucker oder der durch Erwärmen weich gemachten Chocoladenmasse zugesetzt und damit gehörig gemischt wird, dann die auf einer Marmor- oder Holzplatte ausgerollte Masse in die der Arzneigabe der wirksamen Substanz entsprechenden Menge einzelner Pastillen abgetheilt wird.

Die Bezeichnungen Pastilli, Trochisci, Rotulae finden keineswegs überall dieselbe Anwendung. Als Trochisci oder Rotulae, Räderchen würden richtig nur Formen zu bezeichnen sein, welche die richtige Form eines Rades besitzen, an welchem die Aehnlichkeit mit den Speichen durch das Eindrücken eines mehrmals kreuzweise gekerbten Stopfens hergestellt wird. Weder die Rotulae noch die Trochisci der Pharmakopoe entsprechen dieser Form, die wegen der sternförmigen Zeichnung auch „Sternkügelchen" heissen. Der Name Tabulae, Täfelchen, Tabletten, würde da, wo diese Zeichnung fehlt, am besten angewendet werden. Pastillen (Deminutiv von Pasta, Teig) kann man alle rundlichen oder plattgedrückten Massen dieser Art nennen.

Für die Trochiskenform eignen sich besonders in den Mundsäften wenig oder gar nicht lösliche Medicamente, von löslichen, da die Pastillen im Munde zergehen sollen, nur solche, welche keinen schlechten Geschmack besitzen oder doch in so kleiner Dosis gegeben werden, dass der Geschmack durch das Vehikel verdeckt wird. Diese Arzneiform hat gewisse, nicht zu unterschätzende Vortheile, namentlich den, dass sie gern von den Patienten, und namentlich auch von solchen im kindlichen Lebens-

alter, welche Pillen nicht nehmen können, genommen wird. Indessen können wir doch einer allzu ausgedehnten Anwendung der Form, insbesondere bei stark wirkenden Medicamente, nicht das Wort reden, weil dadurch Kinder leicht zum Naschen veranlasst werden, das ihnen unter Umständen den Tod bringen kann. Selbst die officinellen Trochisci Santonini haben wiederholt zu Vergiftungen in Folge derartiger Näschereien geführt. Zweckmässig dürfte es sein, sich auf den Gebrauch der von der Pharmakopoe vorgeschriebenen Pastillen oder solcher in der Apotheke vorhandener, welche keine Gifte enthalten, zu beschränken. Erstere sind:

aus Zuckermasse: Trochisci Ipecacuanhae, Trochisci Morphii acetici, Trochisci Natri bicarbonici;
aus Chocolademasse: Trochisci Santonini (in zweierlei Stärke).

Magistrale Verordnung aus dem Stegreif anzufertigender Pastillen findet kaum statt, da die Bereitung längere Zeit erfordert. Bei der Verordnung nicht officineller ist die Zahl der Pastillen und deren Gehalt an wirksamer Substanz anzugeben, z. B.:

1) ℞
Trochiscos Ferri pulverati (dgm. 12) no. 15.
D. S. 3mal täglich 1 Stück.

---

2) ℞
Trochiscos Lithii carbonici (e cgm. 6) no. 12.
D. S. 3mal täglich 1 Stück..

Pastillen aus reinem Zucker, sogenannte Trochisci Sacchari s. excipientes lassen sich auch nach Art der Rotulae Sacchari zur Aufnahme kleiner Quantitäten von Tincturen oder anderen medicamentösen Flüssigkeiten benutzen.

g. Pastae, Pasten, Teige. Diesen Namen führen besonders aus Gummi Arabicum und Zucker bereitete Formen von lederartiger Consistenz, die in quadratischen Täfelchen aufbewahrt werden; doch wird er auch auf nicht zu den Cupediae gehörige Präparate ausgedehnt, z. B. auf Zahnseifen und zum Aetzen bestimmte, nicht ausgetrocknete Teige (Pasta depilatoria, P. Canquoini).

Als Excipiens für stärker wirkende Medicamente sind die hiehergehörigen Naschwerksformen nicht gebräuchlich.

Officinell sind: Pasta gummosa und Pasta Liquiritiae.

h. Chocolata, Succolata, Pasta Cacao s. cacaotina, Chocolade. Zu den Teigen dürfte auch die — schon oben bei den Pastillen erwähnte — durch Zerstossen von Cacaobohnen in erwärmtem Mörser erhaltene, nach Erkalten in Formen von Weissblech meist viereckige Tafeln darstellende Chocolade zu rechnen sein, welche als Excipiens für gewisse nährende Stoffe und zur Verdeckung des Geschmackes bitterer Substanzen dienen kann, worüber im speciellen Theile näher die Rede sein wird.

4. Gelatinae siccae, Trockene Leimformen. Hieher gehören die **Gallertkapseln, Capsulae gelatinosae** und die **Gelatinlamellen, Gelatinae medicatae in lamellis.**

Die Gallertkapseln stellen kleine, hohle Kugeln von Erbsen- bis Bohnengrösse dar, welche aus Gelatine und Zucker gefertigt und mit übelschmeckenden Substanzen gefüllt werden, um mit einen Schluck Wasser hinuntergeschluckt zu werden. Sie finden sich entweder in der Apotheke bereits gefüllt vor, wie dies namentlich mit den überall gebrauchten Copaiva-Kapseln der Fall ist oder sie werden beim jedesmaligen Gebrauche gefüllt, wozu die mit einem Deckel versehenen Kapseln, sogenannte Deckelkapseln, Capsulae operculatae, sich eignen. Ausser Balsamus Copaivae wird nur Terpenthin und Oleum Terebinthinae, ferner Oleum animale foetidum bei uns in dieser Form verwendet, welche man in Frankreich auch für den Aether, sogenannte Aetherperlen, benutzt. Alle Stoffe, welche entweder eine grosse Dosis erfordern oder nach Auflösung der Gelatinemembran im Magen Entzündung zu bewirken im Stande sind, z. B. Chloralhydrat, passen nicht für die Darreichung in dieser Form, die selten auf ärztliche Verordnung aus dem Stegreife hergestellt wird.

In neuerer Zeit hat man auch taubeneigrosse Gallertcapseln mit Arzneistoffen gefüllt in die Vagina eingeführt, um dort sich aufzulösen und ihren Inhalt mit der Scheidenschleimhaut in Contact zu bringen. Dieselben sind als Vaginalkapseln, Capsulae vaginales, bezeichnet.

Die Gelatinae medicatae in lamellis stellen papierdünne, in einzelne Quadrate abgetheilte Blättchen dar, welche theils zum äusseren, theils zum inneren Gebrauche dienen und namentlich in neuerer Zeit auf die Empfehlung Alméns in Scandinavien vielfach in Gebrauch gezogen wird. Aeusserlich kommen sie besonders zur Application auf die Conjunctiva (Atropin, Physostigmin), innerlich ausschliesslich zur Einverleibung stark wirkender Substanzen in Anwendung.

Für den Gebrauch bei Augenaffectionen sind statt der in einzelne Quadrate getheilte Lamellen auch kleine runde Täfelchen (Tabletten von Hart) verwerthet. Die für den ophthalmiatrischen Gebrauch bestimmten Gelatinae medicatae sind dünner als die für den innerlichen Gebrauch und bilden einen zweckmässigen Ersatz für die ebenfalls der Neuzeit angehörige Form des Atropin- und Calabarpapiers, worunter man mit Lösung von Atropin oder Extractum Physostigmatis imprägnirtes ebenfalls in Quadrate eingetheiltes Papier versteht, von welchem ein jedes Quadrat eine bestimmte Menge der genannten beiden Substanzen repräsentiren soll; diese Papierstückchen scheinen stärker reizend auf die Bindehaut zu wirken, als die sehr bald in der Augenflüssigkeit sich lösende Gelatine; auch scheint die Vertheilung der wirksamen Substanz in den Chartae medicatae mit weniger grosser Genauigkeit vor sich zu gehen.

Zur äusseren Anwendung hat Almén eine den Senfteig ersetzende Gelatina sinapisata angegeben. Dieser entspricht gleichfalls eine neuerdings in Anwendung gezogene Charta sinapisata, bestehend in Fliesspapier, auf welchen eine Lage entöltes Senfmehl mittelst amoniakalischer Kautschuklösung befestigt ist, und welches in der Weise angewendet wird, dass ein dem jedesmaligen Zwecke entsprechendes Stück in Wasser getaucht und auf die Haut applicirt wird.

Für die innerlich zu verwendenden Gelatinae medicatae in lamellis können nur solche Stoffe benutzt werden, welche in kleinen Dosen erhebliche Wirkung auf den Organismus äussern.

Die Form hat, da sich ein solches Gelatinequadrat leicht hinunterschlucken lässt, die Annehmlichkeiten der Trochisci und bietet ausserdem den Vortheil grösserer Billigkeit dar, welche sie vorzugsweise für die Hospitalpraxis empfiehlt. Auch giebt sie nicht wie die Zuckerwerksformen leicht zu Näschereien und daraus resultirenden Intoxicationen Veranlassung.

Es können in diese Form nicht allein lösliche Salze, z. B. Alkaloidsalze, Cuprum sulfuricum und Ferrum sulfuricum, sondern auch Infuse und Decocte von Pflanzentheilen, sowie auch unlösliche Pulver, wie Calomel, Campher, gebracht werden. Zu vermeiden sind nur solche Stoffe, welche mit der Grundlage, dem Leim, unlösliche Verbindungen eingehen, also namentlich Gerbsäure und gerbsäurehaltige Substanzen. Auch flüchtige Körper passen nicht gut für dieselbe, da mit solchen bereitete Gelatinlamellen bei längerer Aufbewahrung weniger wirksam werden. Im Uebrigen ist die Form eine sehr haltbare, die bei guter Bereitung weder feucht wird noch selbst bei leicht zersetzlichen Substanzen zu Veränderung derselben führt.

Zur Darstellung der Gelatinen mit löslichen Substanzen, z. B. Opiumtincturen, wird eine concentrirte heisse Leimlösung mit etwas Glycerin und dem wirksamen Arzneimittel gemischt und auf eine mit Vertiefungen, die den später auf der Gelatine sich manifestirenden Quadraten entsprechen, versehene, von einem erhabenen Holzrande umgebene und mit einem Stearinüberzuge zuvor bekleidete Platte (Glasplatte oder Schiefertafel), die eine vollständig horizontale Stellung besitzen muss, geschüttet und gleichmässig vertheilt. Die betreffende Platte wird, vor Staub geschützt, an einem warmen Orte so lange hingestellt, bis die Gelatine zu einem papierähnlichen Blatte ausgetrocknet ist. Bei den Gelatinen aus Infusen und Decocten dienen die betreffenden wässerigen Auszüge zur Auflösung des Leimes.

Gelatinen mit trockenen Pulvern erfordern vor ihrer Beimengung zu der hiessen Leimlösung zuvoriges Emulgiren mit Gummi Arabicum oder Traganth, wodurch eine gleichmässige Vertheilung allein möglich wird.

Eine magistrale Verordnung der Gelatinae medicatae in lamellis kann nicht wohl stattfinden, weil die Bereitung derselben eine geraume Zeit in Anspruch nimmt. Der Arzt muss sich vielmehr mit dem Apotheker über die vorräthig zu haltenden Gelatinen, von denen namentlich die Gelatina Morphii hydrochlorat besondere Beachtung und Anwendung verdient, verständigen, und nach Bedürfniss einzelne, leicht mit der Scheere abschneidbare Quadrate verordnen. Es ist dabei zweckmässig die Menge der wirksamen Substanz, welche in der Einzeldosis enthalten ist, anzugeben.

1) ℞

Morphini acetici sub forma gelatinae mgm. 15
D. in sextuplo. S. Abends 1 Quadrat zu nehmen.

---

2) ℞

Gelatinam Morphini acetici mgm. 15
D. tales doses no. 6. *S.* Abends ein Quadrat.

Mit den Gelatinae siccae hat die officinelle Gelatina Lichenis Islandici saccharata sicca insofern nichts zu thun, als Leim derselben nicht zur Grundlage dient. Es ist eine Abkochung von Lichen Islandicus, dem der Bitterstoff entzogen wurde, welche mit Zucker zu einer nicht mehr klebrigen Masse eingeengt und

nach dem Trocknen mit so viel Zucker vermengt wird, dass trockene Gallerte und Zucker in gleichen Mengen vorhanden sind. Die Form gehört zu den Pulvern und wäre zweckmässiger mit der Benennung des Code Français: Saccharuretum Lichenis Islandici belegt.

5. Pilulae, Pillen, Granula, Körnchen, und **Boli, Bissen.** — Unter Pillen versteht man Kügelchen von 10—15 Centigramm Schwere, welche dazu bestimmt sind, unzerkaut verschluckt zu werden. Diese Arzneiform passt besonders für Substanzen, welche einen sehr widrigen oder bitteren Geschmack besitzen oder die Mundhöhle zu irritiren im Stande sind, ferner für solche, bei denen es darauf ankommt, das wirksame Princip bis tief in die Intestina gelangen zu lassen, weil dieses erst dort seine Wirksamkeit entfalten kann, weshalb z. B. drastische Abführmittel gern in Pillenform verordnet werden. Pillen eignen sich besonders gut, wenn sie in geeigneter Weise angefertigt sind, so dass sie bei längerer Aufbewahrung weder zu hart werden noch erweichen und zerfliessen, in chronischen Krankheiten. Eine Contraindication stellt das kindliche Lebensalter dar, indem Kinder, wie übrigens auch einzeln Erwachsene, nicht dahin gebracht werden können, Pillen zu schlucken.

Eine den Pillen sehr nahe verwandte und nur durch das Gewicht von ihnen unterschiedene Form stellen die Bissen, Boli, dar. Es sind dies 4 bis höchstens 6 Decigramm schwere, ebenfalls zum Hinunterschlucken bestimmte Massen, welche dieselbe Consistenz wie die Pillen besitzen.

Die Bolusform ist in Deutschland nicht besonders beliebt, während man in andern Ländern, z. B. England, sehr häufig davon Gebrauch macht. Man macht den Boli den Vorwurf, dass das Hinunterschlucken derselben mehr Mühe verursachen als das der Pillen. Dem Verschlucken einer einzigen Pille gegenüber ist das unstreitig der Fall, will man aber 4—5 Pillen auf einmal nehmen, wie dies häufig geschicht, so ist der Vorwurf gewiss unbegründet. Eine Darreichung in Bolusform geschieht übrigens auch, wenn man übelschmeckende Pulver in Oblate gehüllt verschlucken lässt.

Granula, Körnchen, wie wir die Granules der Franzosen am besten bezeichnen würden, sind Pillen von nicht mehr als 5 Cgm. Schwere. In Frankreich ist diese Form zur Darreichung stark wirkender Medicamente (Digitalin, Arsen-Antimon) gebräuchlich. Für zweckmässig können wir sie nicht halten, da sie die Gefahren der Vergiftung in ähnlicher Weise wie die Trochisci einschliesst, zumal wenn man sie dragirt (siehe unten).

Um Pillen oder Boli herzustellen, bedarf es der Anfertigung einer Pillenmasse, Massa pilularum oder pilularis, welche sich in Stangen ausrollen und in kleine Kügelchen, die bei längerer Aufbewahrung ihre Form durch Zerfliessen nicht ändern, noch zu sehr durch Austrocknen erhärten, abtheilen lässt. Diese Masse kann entweder aus den wirksamen Stoffen selbst bestehen oder aus indifferenten Substanzen componirt werden, welche letzteren dann als Excipiens für die wirksamen Medicamente, die in Pillenform verabreicht werden sollen, dienen. Die activen Substan-

zen werden dann entweder in der Form von feinstem Pulver oder in sehr geringen Mengen Flüssigkeit gelöst mit der Pillenmasse vermengt. Die Herstellung der Pillenmasse kann in verschiedener Weise geschehen:

a. Es gibt gewisse Pflanzenpulver, welche mit wenig Wasser vermischt, dergestalt aneinanderkleben, dass sie als Excipiens für die in Pillenform zu reichende Substanzen dienen können. Dahin gehört Eibischpulver, Pulvis radicis Althaeae, Bohnenmehl, Pulvis Fabarum, Süssholzpulver, Pulvis Liquiritiae, Brodkrume, Mica panis albi. Derartige Pillen erhärten indess sehr leicht und ist deshalb ein Zusatz einer hygroskopischen Substanz, z. B. von weissem Zucker, zweckmässig. Glycerin in kleinen Mengen beigemischt verhütet das Hartwerden der Pillen überhaupt am besten und lässt sich namentlich aus Traganth und Glycerin eine gute Pillenmasse als Excipiens für viele medicamentöse Substanzen herstellen.

In ähnlicher Weise wie die genannten Pflanzenpulver lässt sich auch die Thonerde, Argilla, mit wenig Wasser zu einer brauchbaren Pillenmasse gestalten, die man besonders zweckmässig als Excipiens für solche Stoffe anwendet, welche, wie Argentum nitricum, Hydrargyrum bichloratum corrosivum, im Contact mit organischen Materien zersetzt werden.

b. Am häufigsten dienen zur Bereitung von Pillenmassen die officinellen Extracte und zwar die dünneren und dickeren in Verbindung mit pulverförmigen Substanzen, die trockenen Extracte unter Zusatz von etwas Mucilago Gummi Mimosae. Als häufigster Zusatz zu den Mellagines und gewöhnlichen Extracten dienen Pflanzenpulver, von welchen die doppelte Quantität erforderlich ist, um mit den erstgenannten eine gute Pillenmasse zu bilden, während die Extracte von gewöhnlicher Consistenz eine solche mit der gleichen Menge oder meist sogar mit zwei Dritteln ihres Gewichtes Pflanzenpulver geben.

Ganz in gleichem Verhältnisse wie Pflanzenpulver lassen sich mit den dünnen und dicken Extracten trockene Harze, wie Jalapen- und Guajakharz, sowie verschiedene denselben in ihren Eigenschaften ähnliche Arzneimittel, wie Katechu, Kino und Opium, zu einer Pillenmasse verbinden. Kleine Mengen dieser Stoffe können ohne Weiteres jeder Pillenmasse beigefügt werden.

Mineralische Pulver zumal hygroskopische Salze, eignen sich in grösseren Mengen nicht gut zur Verordnung in Pillenform, während ihrer Beifügung in kleineren Quantitäten Nichts im Wege steht. Im Allgemeinen verhalten sich dieselben zu den Pflanzenpulvern bei Verbindung mit Extracten wie 3 : 2; sehr schwere metallische Stoffe, wie 2 : 1.

Wie die flüssigen Extracte verhalten sich auch der Honig selbst und die Syrupe und Conserven (z. B. Conserva Rosarum), aus denen unter Zusatz von Pflanzenpulver sich Pillenmassen herstellen lassen.

c. Gummiharze, wie Asa foetida, Galbanum, Gutti, lassen sich durch Zusatz von etwas Gummischleim oder Spiritus in Pillenform bringen und geben passende Massen auch mit dünnen und dicken Extracten. Von ersteren ist dabei $^1/_8$, von letzteren $^1/_4$ des Gewichts erforderlich.

d. Balsame und Extracta aetherea können in eine gute Pillen- oder Bolusmasse nur gebracht werden, wenn man sie mit der Hälfte oder einem Drittel Cera alba oder Japonica mischt und hierauf die gleiche Menge oder $^2/_3$ Pflanzenpulver hinzufügt. Eine ähnliche Verbindung mit weissem Wachs, jedoch zu gleichen Theilen, ist erforderlich, wenn man ätherische Oele in grösseren Mengen als Pillen verordnen will. Kleinere Quantitäten, wie ein bis zwei Tropfen auf zwei bis drei Gramm, lassen sich ohne Schwierigkeiten Pillenmassen einverleiben.

e. Seife giebt mit wenigen Tropfen Gummischleim oder Spiritus eine zur Aufnahme von Pflanzenpulvern und Harzen geeignete Masse.

Die auf eine der angegebenen Weisen componirte Pillenmasse, welche durch Zusammenreiben in einem Mörser erhalten ist, wird in Stangenform ausgerollt und mit der Pillenmaschine in die auf dem Recepte angegebene Zahl annähernd kugelförmiger Segmente getheilt, welche durch das Rollbrett vollständig abgerundet werden. Da die so erhaltenen Pillen leicht an einander kleben würden, muss man sie entweder mit einem Pulver bestreuen (conspergiren) oder mit einem Ueberzuge versehen, wodurch man dann auch jede unangenehme Einwirkung auf den Geschmack beim Einnehmen vermeidet. Zum Conspergiren dient in der Regel Lycopodium, statt dessen übrigens auch auf besondere Verordnung aromatische Pflanzenpulver (Nelken, Zimmtcassia, Veilchenwurzel), Stärkemehl oder Magnesia in Anwendung gebracht werden können.

Uebelriechende oder schlechtschmeckende Pflanzenpulver sind selbstverständlich zu meiden.

Das Ueberziehen der Pillen kann auf verschiedene Weise geschehen, entweder mit Silber oder Gold (Obducation) oder mit Gelatine (Gelatiniren) oder mit Gummischleim, Amylum und Zucker, dem man häufig etwas ätherisches Oel oder Vanillepulver hinzufügt (Dragiren).

Das Ueberziehen mit Silber oder Gold gibt den Pillen ein sehr elegantes Aeussere, hebt aber bei übelriechenden Substanzen den Geruch keineswegs auf; dasselbe gilt von den hier und da angewendeten Ueberziehen mit Collodium. Das Gelatiniren ist mühsam und zeitraubend und kann, da zum Trockenen mindestens zwölf Stunden erforderlich sind, nicht bei rasch zu dispensirenden Pillen benutzt werden. Das Dragiren, welches jeden Geruch verdeckt, ist nur bei Verordnung grösserer Pillenmengen ausführbar und wird meist nur bei vorräthig gehaltenen Pillen in Gebrauch gezogen.

Will man Pillen magistral verordnen, so gibt man die Gesammtquantität der einzelnen Bestandtheile, und zwar zunächst die wirksamen Substanzen, und hierauf die Excipientien an, und bestimmt am Schlusse der Praescription die Zahl der daraus zu fertigenden Pillen.

Die Schwere oder das Gewicht der Pillen anzugeben oder nach Art der bei den Pulvern angeführten Dispensirmethode in der Verordnung die Constituentien der einzelnen Pille zu verschreiben, ist nicht mehr üblich, dagegen ist es Gebrauch, bei Verordnung von Pillen aus Extracten und Pflanzenpulvern, die von den letzteren anzuwendende Menge nicht genau zu bestimmen, sondern durch ein hinzugefügtes q. s. dem Apotheker zu überlassen.

Der Schluss der Präscription in den gewöhnlichen Fällen lautet: ut f(iat) massa e qua form(entur) pil(ulae) no... Consp(erge) oder noch kürzer: F. pilul no... Consp. D. S. Häufig wird nach dem F. ein l. a. (lege artis) eingeschoben, wenn zur Confection der Pillenmasse eine nicht auf dem Recepte angeführte Substanz (Spiritus vini, Aqua, Cera) nothwendig ist. Soll nicht mit Lycopodium bestreut werden, so wird hinter dem Consp. das betreffende Pulver angegeben, z. B. Consp. Magnesia usta, Pulvere Iridis Florentinae, Pulv. Cinnamomi Cassiae u. s. w. Versilbern oder Vergolden wird durch: Obduc(antur) foliis argenti (auri) oder: F. pilulae no... auro (argento) foliato obducendae ausgedrückt, das Gelatinisiren durch: Obduc(antur) gelatina, das Dragiren durch: Obd(ucantur) Mucilagine Gummi Arabici et Amylo saccharato.

Verabreicht werden Pillen meist in Schachteln, in der Armenpraxis auch in thönernen Kruken; Pillen, welche hygroskopische oder flüchtige Bestandtheile enthalten, verordnet man in verschlossenen Gläsern mit Holzdeckeln oder Glasstöpseln.

Das Verschreiben der Boli geschieht mutatis mutandis in derselben Weise, wie das der Pillen. Von Granules verordnet man in Frankreich nur die officinellen, und zwar der Zahl nach.

Zum äusseren Gebrauche dienen Zahnwehpillen, Pilulae antodontalgicae, meist aus Opium, Wachs u. s. w. componirt. Sie finden jetzt verhältnissmässig selten und nur in der officinellen Vorschrift Anwendung und werden meist durch Flüssigkeiten, die man auf Baumwolle in die hohlen Zähne bringt, ersetzt.

Officinell sind in der Pharmakopoe: Pilulae aloëticae ferratae, Pilulae Ferri carbonici, Pilulae Jalapae und Pilulae odontalgicae.

Beispiele:

1) ℞

Extracti Filicis gm. 2
Pulv. rhizomatis Filicis q. s.
M. f. boli no. 10. *Consp.* Morgens innerhalb einer Stunde zu nehmen. (Bei Taenia.)

---

2) ℞

Atropini sulfurici cgm. 5 (0,05)
Sacchari albi gm. 3
Pulveris radicis Althaeae q. s.
ut f. l. a. pilulae no. 100. *Consp. pulvere rhizomatis Iridis. D. S.* Mit 1 Pille zu beginnen und alle 5 Tage um 1 zu steigen, bis 4 Pillen im Tage verbraucht werden. (Jede Pille enthält ½ Mgm. Atropinum sulfuricum.) Bei Epilepsie.

---

3) ℞

Argenti nitrici fusi dgm. 5
Argillae purae gm. 10
F. c. Aq. destill. pauxillo pilul. 50. Consp. Magnes. carbon. D. S. Morgens und Abends 1 Pille, allmählig zu steigen. Bei Ataxie. (Jede Pille enthält 1 Cgm. Argentum nitricum.)

---

4) ℞

Ferri phosphorici dgn. 25
Extracti Gentianae gm. 5

Pulveris corticis Cinnamomi Cassiae q. s.
ut f. massa e qua formentur pilulae no. 100. *Consp. pulvere Cinnamomi Cassiae. D. S.* Dreimal täglich 4 Stück. (Jede Pille enthält 25 Mgm. Ferrum phosphoricum.) Bei Anämie.

---

5) ℞
Extracti Aloës Acido sulfurico correcti gm. 5
F. ope Mucilaginis Gummi Mimosae q. s. massa pilularis e qua form. pilul. no. 40 *Consp. D. S.* Morgens und Abends 1—2 Pillen.

---

6) ℞
Catechu
Aluminis āā gm. 3
Extracti Centaurii q. s.
ut f. pilulae no. 50. *Consp. Lycopodio. D. S.* Täglich 6—8 Stück zu nehmen. (Gegen Fluor albus.)

---

7) ℞
Morphini hydrochlorici dgm. 1 (0,1)
Sacchari lactis āā dgm. 4
Mellis despumati q. s.
ut f. pil. no. 10. *Obducantur Mucilagine Gummi Mimosae et Amylo saccharato. D. S.* Abends 1 Pille. (Jede Pille enthält 1 Cgm. Morphinum hydrochloricum.)

---

8) ℞
Morphini acetici dgm. 1 (0,1)
Asae foetidae gm. 1
F. c. Spiritus guttis nonnullis massa e qua formentur pilulae no. 20. *Obducantur Collodio. D. in vitro operculo ligneo clauso. S.* Abends 1—2 Stück. (Jede Pille enthält 1 Cgm. Morphinum aceticum.) Bei nervöser Insonnie. **Green.**

---

9) ℞
Chinini sulfurici gm. 1
Mellis depurati q. s.
ut f. pilulae no. 10. *Obduc. foliis Argenti. D. S.* Dreimal täglich 1 Stück. (Jede Pille enthält 1 Dgm. Chinin.)

---

10) ℞
Chinini sulfurici dgm. 15
Extracti Trifolii fibrini q. s.
ut f. pilul. 20. Consp. pulvere Caryophyll. D. S. Dreimal täglich 4 Stück zu nehmen. (Bei Quartana zur Nachcur.)

---

11) ℞
Balsami Copaivae gm. 10
Cerae albae rasae gm. 5
Pulveris Cubebarum gm. 15
F. boli 60. Consp. pulvere corticis Cinnamomi D. S. Viermal täglich 3 Stück.

---

12) ℞
Pulveris radicis Rhei gm. 3
Saponis medicati dgm. 15
F. c. Spiritus rectificati pauxillo massa e qua formentur pilulae 30. Consp. Bolo alba. D. S. Morgens und Abends 2 Pillen.

---

6. Emplastrum, Pflaster, und andere zum Ankleben an die Haut bestimmte Formen. — Der Ausdruck Pflaster wird in der Medicin nicht in demselben Sinne aufgefasst, wie in der Chemie, wo er allein Verbindungen von Fettsäuren mit Bleioxyd bedeutet. Medicinisch belegt man damit, wenn man von den nur uneigentlich als Pflaster bezeichneten Klebtaffeten absieht, alle zum Ankleben auf die äussere Haut bestimmten, vorzugsweise in Stangenform vorräthig gehaltenen, Mischungen von einer dem Wachs analogen Consistenz, welche sich mit den Fingern kneten lassen, bei erhöhter Temperatur erweichen und an der Haut haften bleiben. Diese Form gehört weniger zu den magistral verordneten, da man sich im Allgemeinen der in der Pharmakopoe officinellen Pflastermassen bedient und dieselben höchstens mit einander mischen lässt oder als Excipiens für Arzneistoffe benutzt. Letzteres geschieht aber verhältnissmässig selten, da zur Erzielung entfernter Wirkungen die Application activer Medicamente in Pflasterform nicht sehr geeignet ist, und dienen die Emplastra besonders

zur Vereinigung von Continuitätstrennungen der Haut, zu Verbänden, als deckende und schützende Mittel und zur Hervorrufung eines örtlichen Reizes, zu welchen Zwecken die obschon in der neueren Zeit sehr beschränkte Zahl der Officinalformeln genugsam ausreicht. Der Masse nach, aus welcher die Pflaster zusammengesetzt sind, zerfallen dieselben in:

1. Bleipflaster, Verbindungen von Bleioxyd mit Oelseifen, durch Kochen erhalten, daher auch gekochte Pflaster genannt. Wird das Erhitzen ohne Beihülfe von Wasser und bis zu einer den Siedepunkt der Flüssigkeit übersteigenden Temperatur fortgesetzt, so entstehen die angebrannten Pflaster, Emplastra adusta, wohin das Emplastrum fuscum gehört.

Die officinellen Bleipflaster sind: Emplastrum Cerussae, Emplastrum fuscum, Emplastrum Lithargyri molle, Emplastrum Lithargyri simplex, Emplastrum Minii rubrum.

2. Harzpflaster, durch Zusammenschmelzen von Harz mit Fett, Oel, Wachs oder Terpenthin erhalten, daher auch geschmolzene Pflaster genannt.

Hierher gehören: Emplastrum aromaticum, Emplastrum foetidum, Emplastrum oxycroceum und Emplastrum Picis irritans.

3. Combinirte Harz- und Bleipflaster, erhalten durch Verbindung der Bleiseifen mit Harzen.

Dahin gehören: Emplastrum ad fonticulos,* Empl. adhaesivum, Empl. Ammoniaci, Empl. Galbani crocatum und Empl. Lithargyri compositum.

4. Medicamentöse Pflaster, durch Einverleibung medicamentöser, nicht harziger Stoffe in Pflastermassen gewonnen.

Hierher gehören: Emplastrum Belladonnae, Empl. Cantharidum ordinarium, Empl. Cantharidum perpetuum, Empl. Conii, Empl. Conii ammoniacatum, Empl. Hydrargyri, Empl. Hyoscyami, Empl. Meliloti, Empl. opiatum und Empl. saponatum.

Will man medicamentöse Substanzen officinellen Pflastergrundlagen beimischen lassen, so kann man von vegetabilischen Pulvern, Extracten oder extractähnlichen Körpern 1 Theil auf 6 Theile, von schweren mineralischen Pulvern 1 Theil auf 4 Theile, von Balsamen und fetten Oelen 1 Theil auf 8 Theile, von ätherischen Oelen 1 Theil auf 12 Theile hinzusetzen. Grössere Massen Pulver, welche gewöhnliche Pflaster krümlich und bröcklich machen würden, lassen sich nur unter Zusatz einer entsprechenden Menge von Terpenthin, Oel oder Kampher beisetzen, während grössere Mengen von ätherischen Oelen und Kampfer, durch welche die Pflastermasse sehr verflüssigt wird, eine aequivalente Menge von Wachs oder Colophonium erfordern.

Zur Mischung der betreffenden Stoffe mit den Pflastermassen werden die letzteren bei gelinder Wärme verflüssigt und mit den ersteren, welche nach ihrer Natur entweder ohne Weiteres (leichte Pflanzenpulver, ätherische Oele) oder nach Verreibung mit etwas Wasser, Spiritus oder Oel, durch Kneten (malaxare) innigst vereinigt.

Man verordnet die Pflaster entweder zur Abgabe an den Kranken in der Form, wie sie in den Apotheken vorräthig sind

und lässt im Hause des Patienten nach ertheilter Vorschrift auf eine angemessene Unterlage streichen, oder man lässt letzteres ebenfalls durch den Apotheker besorgen. Zur Unterlage wählt man in der Regel Leinen, linteum, oder Leder, aluta s. corium, seltener Taffet, Wachsleinwand oder Papier, in Fällen, wo das Pflaster eine geringe Klebfähigkeit besitzt, auch gestrichenes Heftpflaster, Emplastrum adhaesivum extensum, von welchem man einen zum Ankleben an die Haut bestimmten Rand überstehen lässt (sogenanntes Emplastrum marginateum). Das Aufstreichen geschieht in der Regel derart, dass die Masse papierdick die Unterlage bedeckt, kann aber auch dick (crasse), etwa der Dicke eines Messerrückens entsprechend, oder dünn (tenuiter) geschehen; ersteres besonders zweckmässig da, wo man eine stärkere Hautreizung beabsichtigt, letzteres, wo man eine solche vermeiden will.

Man gibt in der Verordnung auch die Form und die Grösse des zu streichenden Pflasters an. Erstere bestimmt man nicht selten mittelst eines dem Recepte beigegebenen Stückes Papier oder einer Zeichnung (secundum formam adjectam). Eine besondere Form ist die zur Application hinter ein Ohr bestimmte forma auricularis. Die Grösse kann man nach bestimmten Massen, z. B. nach Quadratcentimetern angeben, bezeichnet sie aber meist nach dem Umfange bekannter Gegenstände, namentlich Münzen, wie eines Zweigroschenstücks (magnitudine grossorum duorum), eines Viergroschenstücks (magnitudine partis thaleri sextae), einer Mark (magnitudine partis thaleri tertiae), eines Thalers (magnitudine thaleri) und eines Doppelthalers (magnitudine thaleri duplicis), ferner einer Spielkarte (magnitudine chartae lusoriae) oder einer halben Spielkarte (magnitudine chartae dimidiae) oder der Handfläche (ohne die Finger) oder der ganzen Hand (magnitudine palmae s. volae manus; magn. manus), ferner eines Duodezblattes (magn. libri minoris) und eines Octavblattes (magn. libri majoris).

Als Mengenverhältnisse der Pflastermasse bei mittlerem Aufstreichen für die verschiedenen Grössenverhältnisse können die folgenden gelten:

Zweigroschenstück	0, 5	Gm.
Viergroschenstück	0, 8	„
Mark	1	„
Thaler	1,75	„
Doppelthaler	2	„
halbe Spielkarte	2, 5	„
Spielkarte	5—8	Gm.
Handfläche	8	„
Hand	15	„
Duodezblatt	12	„
Octavblatt	20—24	„

Zum Bedecken des Hodensackes sind 10—18 Gm., zum Bedecken der Weiberbrust 14—30 Gm., des Schädels oder des Abdomens 30—60 Gm. erforderlich. Man kann indessen bei der Verordnung die Mengen durch ein q. s. dem Apotheker überlassen.

Verordnungen:

1) ℞
Emplastri de Galbano crocati gm. 15
leni calore liquefactis adde
Opii pulverisati cum Aquae pauxillo in pultem redacti
Camphorae tritae ãã gm. 3
M. f. empl. Extende supra alutam magnitudine manus. D. S. Aeusserlich.
(Vorschrift von Rust bei Frostbeulen.)

2) ℞
Emplastri Belladonnae
— *Conii*
— *Hyoscyami* ãã dgm. 4
— *Opii* dgm. 12
Leni calore liquefaciendo m. f. empl. Illine linteo magnitudine chartae lusoriae dimidiae. D. S. In die Schläfengegend zu legen. (Altes Verfahren gegen Schlaflosigkeit.)

3) ℞
Emplastri Cantharidum ordinarii q. s.
Extende crasse supra corium magnitudine thaleri duplicis, margine Emplastri adhaesivo obducto. D. S. In den Nacken zu legen.

4) ℞
Emplastri Cantharidum ordinarii
Cerati resinae Pini ãã *q. s.*
Malaxando m. Extende supra corium formae auricularis. D. S. Für die 11-jährige Tochter des Herrn N. N.

In der Apotheke gestrichen vorräthig gehaltene Pflaster werden auch als Sparadrap bezeichnet.

Die Unterlage bildet dabei in der Regel Leinwand. Man kann dahin auch die weiter unten zu erwähnenden Klebtaffete und das mit Pflastermasse bestrichene (Gicht-) Papier, die off. Charta resinosa s. antirheumatica, rechnen.

An die eigentlichen Pflaster schliessen sich eng die folgenden Formen an:

a. Ceratum, Cerat, Wachspflaster. Die Pharmakopoe versteht darunter durch Zusammenschmelzen gewonnene und in Papierkapseln ausgegossene, daher tafelförmige, pflasterähnliche Mischungen mit einem grossen Gehalte von gelbem oder weissem Wachs oder Wallrath, welche theilweise zum Ankleben an die Haut (Ceratum Resinae Pini), theilweise zum Bedecken wunder Stellen der Haut und der sichtbaren Schleimhäute, Excoriationen (Lippenpomaden) dienen.

Das Cerat hält gewissermassen die Mitte zwischen Salben und Pflaster und häufig wird eines oder das andere Cerat geradezu als Pflaster oder Salbe bezeichnet.

Officinell sind: Ceratum Aeruginis, Cer. Cetacei, Cer. Cetacei rubrum, Cer. Myristicae und Cer. Resinae Pini.

b. Taffetas adhaesivus, Klebtaffet. Hierunter versteht man eine ebenfalls zum Ankleben an die Haut bestimmte Arzneiform, welche Seidentaffet zur Grundlage hat, auf welchen Flüssigkeiten, die an der Luft trocknen und nach Befeuchtung oder von selbst der Haut anhaften, gebracht werden. Von der Pharmakopoe werden die Klebtaffete den Pflastern zugerechnet.

Emplastrum adhaesivum Anglicum und Emplastrum Mezerei cantharidatum sind die officinellen Klebtaffete.

c. Collodia medicata. Durch Auflösung verschiedener Substanzen in Collodium, (wie Sublimat und Tannin im Collodium corrosivum und Collodium stypticum) oder durch Lösen von Schiessbaumwolle in ätherischen Tincturen, wie das officinelle Collodium cantharidatum erhalten, bilden dieselben, auf die Haut in flüssigem Zustande aufgetragen, durch Verdunsten des Aethers rasch auf dieser einen häutigen Ueberzug, welcher die örtlich wirksame Substanz einschliesst. Das gewöhnliche Collodium und das Traumaticin dienen in gleicher Weise wie Emplastrum adhaesivum Anglicum zum Wundverband.

7. Sapones medicinales, Medicinische Seifen. Die gewöhnlichen Natronseifen lassen sich zum Träger von Medicamenten machen, welche eine Einwirkung auf gewisse Hautaffectionen üben. Im Handel kommen verschiedene derartige Seifen zum äusseren Gebrauche vor, z. B. Schwefelseife, Theerseife, Honigseife, doch liesse sich diese Form unzweifelhaft weiter ausdehnen, da mittelst Seifen selbst für entfernte Wirkung bestimmte Substanzen auf die Haut gewiss mit demselben Rechte applicirt werden können, wie z. B. mittelst Salben. Magistrale Verordnung findet nicht statt.

Zahnseifen (Odontine, Pasta dentifricia) werden aus guter Natronseife bereitet, denen pulverförmige anorganische oder vegetabilische Substanzen und ätherische Oele, wie solche für Zahnpulver zu benutzen sind, incorporirt werden. Pulver lassen sich in grossen Quantitäten zusetzen. Man verordnet Zahnseifen in flachen Porcellanschalen, doch werden sie meistens als Toiletteartikel nicht aus der Apotheke bezogen. Einen Vorzug vor den Zahnpulvern besitzen sie nicht.

8. Suppositorium, Stuhlzäpfchen. So heissen kleine, 3—5 Cm. lange, fingerdicke, plastische Kegel, welche zur Einführung in den Mastdarm bestimmt sind, um dort entweder einen localen Reiz zu bewirken und reflectorisch Darmentleerung zu bedingen oder auf bestehende Affectionen des Mastdarms und nahe belegener Organe einen heilsamen Einfluss auszuüben. Purgirend wirkende Stuhlzäpfchen werden aus medicinischer Seife oder aus Sebum bereitet, die eigentlichen medicamentösen Suppositoria am besten aus Oleum Cacao, dem man die Arzneimittel bei mässiger Wärme incorporirt. Auch kann man Stuhlzäpfchen mit Salben oder Flüssigkeiten bestreichen, um diese auf den Mastdarm einwirken zu lassen. In Deutschland sind Suppositoria medicata wenig gebräuchlich. Man stellt dieselben durch Eingiessen in cylindrische Papierkapseln oder geeignete Formen her. Das Durchschnittsgewicht beträgt 5 Gm.

Verordnung:

1) ℞

Extracti Ratanhae gm. 3
Olei Cacao gm. 12

M. f. l. a. suppositoria no. 3. *D. in charta cerata. S.* Stuhlzäpfchen.

---

2) ℞

Aloës subtilissime pulveratae gm. 1
Olei Cacao gm. 9

M. f. l. a. suppositoria no. 2. *D. in charta cerata. S.* Stuhlzäpfchen,

9. Pessaria medicata, Medicinische Pessarien. — Ausser den bereits oben erwähnten Gelatinae vaginales werden **Suppositoria vaginalia, Mutterzäpfchen,** und **Globuli vaginales, Vaginalkugeln** zur Application von narkotischen und adstringirenden, bisweilen auch

von alterirenden Medicamenten auf die Schleimhaut des Uterus und der Scheide gebracht. Sie schliessen sich den Suppositoria insofern an, als sie ebenfalls aus einer festen knetbaren Masse bestehen. Die Vaginalkugeln sind Kugeln von Taubeneigrösse und 3—7 Gm. Schwere, als deren Basis Oleum Cacao (ohne Zusatz von Glycerin) oder, da Fette von der Vagina kaum resorbirt werden, besser Mischungen von 3 Theilen Sapo kalinus albus und 1 Theil Wachs oder Pulvis Althaeae benutzt werden.

Die Pessaria medicata von Sansom bilden hohle Kegel von Wachs, welche mit wirksamen Flüssigkeiten gefüllt werden und deren Spitze aus Cacaobutter gebildet wird, welche rasch wegschmilzt, so dass die Flüssigkeit bald mit der Scheidenschleimhaut in Berührung kommt. Sie schliessen sich den Vaginalcapseln am nächsten an. An die Suppositoria reihen sich die von Becquerel angegebenen Tanninstifte, welche mit Traganth und Althäapulver gemacht werden. Am häufigsten geschieht übrigens bei uns die Einführung von Medicamenten in das Orificium uteri mittelst eines Baumwollentampons. In England benutzt man dazu medicinische Baumwolle, Gossypium medicatum, d. i. Baumwolle, welche mit einer bestimmten Menge eines Medicaments imprägnirt ist (Greenhalgh).

Ueber die zur mechanischen Erweiterung des Cervicalcanals dienenden Formen wird im speciellen Theile die Rede sein.

Verordnung:

1) ℞

Morphini acetici cgm. 2 (0,02)
Saponis kalini albi gm. 3
Cerae albae gm. 1

M. l. a. f. globulus. D. tales doses no. 4. *S.* Nach Verordnung. [Täglich eine Kugel in die Scheide einzubringen]. (Meadows).

---

2) ℞

Extracti Belladonnae cgm. 6
Saponis kalini albi gm. 3
Pulveris radicis Althaeae gm. 1

M. f. globulus. D. tales doses no. 4. S. Nach Bericht.

10. Cereoli medicati, medicamentöse Bougies oder Kerzen. Während zur Erweiterung bestehender Verengerungen der Harnröhre oder zur Untersuchung des Lumens derselben cylindrische, der Urethra entsprechende, elastische Körper, die sogenannten Bougies, Cereoli dilatatorii s. exploratorii, meist aus Kautschuk gefertigt und bei sehr starker Verengerung aus Darmsaiten bestehend, sehr häufig benutzt werden, sind eigentlich medicinische Kerzen, aus bougieförmig zusammengerollten, mit Wachs und Oel und medicamentösen Substanzen getränkten Leinwandstücken bestehend, ganz ausser Gebrauch gekommen. Will man Medicamente in die Urethra einführen, ohne sich der Injection zu bedienen, so kann man sie in Salbenform auf elastische Bougies einreiben (Cereoli armati).

11. Paxilli ad inoculationem, Pflöcke zur Inoculation. — Die von Laffargue angegebenen Chevilles pour l'inoculation hypodermique bilden kleine Stücke von 50 Mm. Länge, welche in der Weise angefertigt werden, dass

1—2 Th. einer dicken Schleimlösung (Gummi Arabicum, Aq. ää) mit 5 Th. wirksamer Substanz (z. B. Atropinsulfat) und 4 Th. Zucker vermischt und zu einem schmalen, 12 Cm. langen Cylinder ausgerollt, dann in Stücke von der angegebenen Länge getheilt und getrocknet werden.

12. Caustica in bacillis, Bacilli caustici, Aetzstifte. Zum Cauterisiren bedient man sich nicht selten der bei einfachen (Argentum nitricum, Kali hydricum fusum) und einzelnen officinellen zusammengesetzen Aetzmitteln (Argentum nitricum cum Kali nitrico) üblichen Form der Stangen oder Stifte von der Dicke einer Federspule auch bei nicht in dieser Form officinellen Caustica. Man erhält sie bei Kupfervitriol und Zinkchlorid (Köbner) durch Zusammenschmelzen mit Kali nitricum und Giessen in geeignete Formen oder beim Zinkchlorid auch durch Incorporation in geschmolzene Gutta Percha und Ausrollen (Robiquet und Mannoury).

II. Halbflüssige Formen.

I. Electuarium, Latwerge. Mit dem Namen Latwerge, welcher offenbar aus der in das Italienische übergegangenen Lateinischen Bezeichnung dieser Form (Electuarium, Elettuario) corrumpirt ist, verstehen wir die Mischung von pulverförmigen, namentlich vegetabilischen Substanzen mit dickflüssigen Vehikeln zu einer Masse, die aus einem schräg gehaltenen Gefässe nicht ausfliesst, aber mit dem Spatel sich abstechen lässt.

Man nannte diese früher weit beliebtere Form auch Opiat, weil namentlich Opium in älterer Zeit vielfach in Latwergenform verabreicht wurde. Auch unterschied man ehedem dünne und dicke Latwergen, Electuaria tenuia und spissa.

Als Vehikel dienen vorzugsweise Mel depuratem, Conserven und Syrupe, ferner Fruchtmus (Pulpa prunorum, Pulpa tamarindorum), flüssige Extracte und die officinellen Electuaria, denen kleine Mengen Pflanzenpulver unbeschadet ihrer Consistenz zugefügt werden können, in seltenen Fällen auch Balsame und fette Oele. Pflanzenpulver geben mit 3 — 5 Theilen Syrup, Honig oder Mellago, mit 4—6 Theilen Pulpa und gleichen Theilen von Balsamen oder fetten Oelen Latwergenconsistenz, schwer lösliche Salze mit gleichen Theilen Syrup oder 2 Theilen Pulpa. In sehr geringer Dosis wirkende Substanzen, schwere metallische Pulver und leicht decomponirbare Stoffe sind aus unschwer begreiflichen Gründen von der Verordnung in Latwergenform ausgeschlossen.

Bei der Verordnung wird nicht selten die Menge des Constituens dem Apotheker überlassen um eine gute Latwergenconsistenz herzustellen. Man verordnet nicht über 50 Gramm und lässt davon in der Regel theelöffelweise (6—12 Gramm) nehmen. Als Corrigentien können aromatische Pulver und ätherische Oele zugesetzt werden. Die Verabreichung geschieht in irdenen oder

porcellanenen Kruken und wird die Einzeldosis ohne Weiteres oder in feuchte Oblate eingehüllt verschluckt.

Officinelle Latwergen zum inneren Gebrauche sind das Electuarium e Senna und das sehr überflüssige Electuarium Theriaca.

Zum äusseren Gebrauche dienen die als Zahnreinigungsmittel verwertheten **Zahnlatwergen, Electuaria dentifricia** und die bei krankhaften Zuständen des Zahnfleisches in Anwendung gebrachten **Electuaria gingivalia.** Erstere werden zweckmässig durch Zahnpulver, letztere durch Zahntincturen ersetzt. Für Zahnlatwergen werden die zu Zahnpulvern dienenden Substanzen mit Honig, Syrup oder Sauerhonig gemischt, zu Zahnfleischlatwergen verwendet man besonders Adstringentien.

Beispiele:

1) ℞
Sulfuris depurati
Tartari depurati ãã gm. 10
Fructuum Foeniculi gm. 5
Mellis depurati gm. 50
M. f. electuarium. D. S. Morgens und Abends 1 Theelöffel. (Leichtes Abführmittel bei Hämorrhoidariern.)

2) ℞
Pulveris Cubebarum
Bismuthi nitrici
Balsami Copaivae ãã gm. 50
M. f. electuarium. D. S. Täglich den dritten Theil in Oblate zu nehmen.

3) ℞
Pulveris radicis Jalapae gm. 5
Electuarii e Senna gm. 45
M. D. in olla alba. S. Morgens und Abends 1 Theelöffel.

4) ℞
Corticis Chinae rubrae gm. 10
Myrrhae pulveratae
Catechu pulverati ãã gm. 2
Olei Caryophyllorum gtt. 10
Mellis rosati q. s.
ut f. electuarium. D. in olla S. Zahnlatwergen.

2. Conservae, Conserven. Dieser bei uns nicht gebräuchlichen Form, die hauptsächlich durch Zerstampfen frischer Pflanzentheile (Conserva Nasturtii, Cochleariae, Rosarum) und Mischen mit Zuckerpulver oder durch Mischen von Pulpen (Conserva Tamarindorum) mit Zuckern dargestellt wird, wurde bereits S. 14 Erwähnung gethan.

3. Gelatina, Gallerte. Man versteht unter Gelatina — im Gegensatze zu den trockenen Gelatinen — eine zähe, zitternd elastische, mehr oder weniger durchscheinende Masse, welche nicht beim Umkehren des Gefässes ausfliesst, mit den Fingern nicht formbar ist und in der Wärme flüssig wird, um bei Abkühlung wieder in die frühere Consistenz zurückzukehren. Solche Gallerten gewinnt man entweder aus thierischem Leim (Gelatina animalis) oder aus leimgebendem Gewebe (Kalbsfüsse, Hausenblase, Cornu cervi raspatum) oder aus Früchten, welche vermöge ihres Gehaltes an Pektinstoffen, zur Darstellung von Gallerten (Fruchtgelées) sich qualificiren. Auch aus Amylum und solchen Substanzen, welche an Stärkemehl oder einer dem Stärkemehl ähnlichen Substanz reich sind, wie Lichen Islandicus, Carragheen, Traganth, Salep, lassen sich ähnliche steife Formen darstellen, welche man zu den Gallerten rechnet oder auch als falsche Gallerten, Pseudogelatinae, ihnen gegenüber stellt. In den

meisten Fällen werden die Gallerten durch Kochen mit Wasser und Abkochen nach vorgängigem Coliren bereitet; zur Bereitung der Pseudogallerten aus Traganth dient einfaches Lösen in kaltem Wasser, zu solchen aus Amylum, Amylum Marantae und Salep Anrühren mit kaltem Wasser und darauf folgendes Uebergiessen mit heissem Wasser. Bei einem Pfunde Wasser gebraucht man zur Gallerte **mindestens** 15 Gm. Hausenblase, Gelatine oder Carageheen, von Hirschhorn, Isländischem Moos, Stärkemehl und Arrow Root 50—60 Gm. und von Salep und Traganth etwa 8 Gm. Grössere Mengen machen die Gallerten steifer und sind bei hoher Lufttemperatur geradezu erforderlich, um eine nicht zerfliessende Gelatine zu erhalten.

Fruchtsäfte (Himbeersaft, Johannistrauben) werden mit gleichen Gewichtsmengen Zucker oder weniger ($^2/_3$—$^1/_2$) zur Gallerte eingekocht. Die durch Kochen erhaltenen Gelatinae nehmen ihre charakteristische Form erst durch Hinstellen an einem kühlen Orte an.

Die Gallerten erhalten theils Zusätze, welche als Corrigentia saporis dienen, wie Zucker, Oelzucker, Syrupe, ätherische Oele, Gewürze, Tincturen, theils solche, welche eine arzneiliche Wirkung besitzen, z. B. Wein. Die Hinzufügung derselben geschieht unmittelbar vor dem Erkalten. Sollen Flüssigkeiten zugesetzt werden, so muss die Quantität derselben in der Colaturmenge mit in Anschlag gebracht werden. Tincturen dürfen höchstens im Verhältnisse von 1 : 15—20, ätherische Oele nur zu wenigen Tropfen, Wein und Syrupe zu $^1/_6$ und selbst mehr hinzugefügt werden.

Nicht in Wasser lösliche Pulver sind als Zusatz zu meiden, weil sie der Gallerte ein unangenehmes Aussehen gaben; selbstverständlich dürfen bei Gallerten aus Leim oder leimgebender Substanz keine gerbstoffhaltigen Substanzen verordnet werden. Säuren, besonders mineralische, stören in etwas grösserer Menge das Gelatinisiren; stark wirkende Stoffe sind wegen Ungenauigkeit der Dosirung unzulässig.

Officinelle Gelatinen hat die Pharmakopoe Gelatina Carrageen und Gelatina Lichenis Islandici.

Da die in Frage stehende Form sich nicht gut hält, ist sie höchstens auf 2—3 Tage, im heissen Sommer nur auf 1 Tag zu verordnen. Man lässt sie meist theelöffelweise (etwa 8 Gm. entsprechend) nehmen. Die Verabreichung geschieht in Kruken oder Gläsern mit weitem Halse.

Die Verordnungsweise erhellt aus dem folgenden Beispiele:

℞
Collae piscium gm. 5
Coque cum
Aq. fontanae q. s.
ad colaturam gm. 125
cui adhuc calidae adde
Vini Rhenani gm. 25

Olei Citri gtt. 1
Syrupi corticis Aurantii gm. 15
D. in olla. Repone in loco frigido ut in gelatinam abeat. S. Stündlich 1 Kinderlöffel. (In der Reconvalescenz.)

4. Pinguedines solidificatae et Balsama solidificata, Oelgallerten, solidificirte Fette und Balsame. Durch Zusammenschmelzen von fetten Oelen (Oleum jecoris aselli, Oleum Ricini) oder Balsamen (Balsamum Copaivae) mit $^1/_6$—$^1/_4$ Cetaceum lassen sich geleeartige Massen herstellen, die man theelöffelweise oder messerspitzenweise in Oblate nehmen kann.

5. Cataplasma, Breiumschlag. Diese Arzneiform hat bereits bei den Species ihre Erledigung gefunden.

6. Unguentum, Salbe. Hierunter versteht man eine zum äusseren Gebrauche und besonders zum Einreiben, bisweilen auch Bedecken kranker Haut- und Schleimhautpartien bestimmte festweiche Arzneiform, welche die Consistenz des Schweineschmalzes besitzt und mit Leichtigkeit und ohne Anwendung erhöheter Temperatur auf der Haut eingerieben werden kann. Als Grundlage dieser Form dienen meistens Fette und zwar hauptsächlich die bereits genannte Axungia porci, solche, welche derselben an Consistenz nahe stehen, wie die Medulla ossium bovis, das Butyrum recens insalsum, das Oleum Cocois, das Oleum nucistae oder die Kaliseife. Statt dieser natürlichen Salbengrundlagen können auch solche durch Zusammenschmelzen von festen Fetten (Sebum, Butyrum, Cacao) oder den festen Fetten nahestehenden Substanzen (Cera, Cetacerum) oder von Stearin mit Fetten von weicher Consistenz oder flüssigen Fetten erhalten werden. Es sind dabei von Schweineschmalz und analogen Fetten zwei Theile, von fetten Oelen ein Theil oder mindestens ein halber Theil erforderlich. Auch durch Zusatz von $^1/_8$ ätherischem Oele lässt sich aus den genannten festen Fetten und verwandten Stoffen eine Salbengrundlage herstellen. Da die Fette dem Ranzigwerden ausgesetzt sind, ist es besonders bei Application auf empfindlichere Partien zweckmässig, sich eines unter dem Namen Unguentum Glycerini officinellen Gemisches von Glycerin und Amylum zu bedienen, welches Salbenconsistenz besitzt; aber natürlich dann nicht angewendet werden kann, wenn die Ranzidität, wie bei der grauen Salbe, in der Absicht des Arztes liegt oder wenn Stoffe, welche sich mit dem Amylum verbinden, z. B. Iod, in Salbenform gebracht werden sollen.

Um das Ranzigwerden des Schweineschmalzes zu verhüten, kann man dasselbe mit Benzoë, als sogenanntes Adeps benzoatus, benutzen. Im Sommer setzt man dem Schweineschmalz, da seine Consistenz durch die Wärme leidet, $^1/_6$—$^1/_4$ gelbes Wachs hinzu. Nicht selten wendet man auch als Salbenconstituentien officinelle Salben, insbesondere Unguentum rosatum und Unguentum cereum, an, von denen das letzte wegen seiner Haltbarkeit empfehlenswerth ist. Weniger oft bedient man sich der Balsame als Salben-

grundlage, wie im officinellen Unguentum Terebinthinae, oder lässt eine Bleiseife mit Leinöl in eine zum Aufstreichen geeignete Consistenz bringen, wie dies im Unguentum diachylon Hebrae der Fall ist.

Zur Application auf das Auge oder das Augenlid betimmte Salben nennt man Unguenta ophthalmica, Augensalben, welche Bezeichnung auch hin und wieder auf die in Stirn und Schläfen zu applicirenden Salben, welche auf das Auge wirken sollen, übertragen wird. Die Pomade ist eine hauptsächlich zum Einfetten der Haare bestimmte, durch Zusatz ätherischer Oele oder analoger Substanzen wohlriechend gemachte Salbe, meistens mit Medulla ossium bovis als Grundlage und häufig mit Zusatz von Extracten, Tincturen und anderen Stoffen, denen man einen Einfluss auf den Haarwuchs zutraut.

Zu den Salben gehören auch der Consistenz nach die früher bei Furunkeln und anderen Hautleiden angewendeten Honigsalben, Unguenta mellita, die sich auch an die Latwergen anreihen, und die den Uebergang zu den Pasten bildenden Gemenge von pulverförmigen Substanzen, wie Opium und Calomel, mit Speichel zur Einreibung in Stirn und Schläfen, die ebenfalls antiquirt sind.

Das Verhältniss der in die Salbengrundlage aufzunehmender flüssiger Stoffe stellt sich für Tincturen und Chloroform auf 1 zu 6, für ätherische Oele auf 1 : 12, für mineralische Säuren auf 1 : 8, für Kali, Natron und Ammoniak auf 1 : 2, für Glycerin, Balsame und flüssige Extracte auf 1 : 4. Von festen Substanzen beträgt dasselbe für Campher 1 : 12, für Harze, Seifen, trockene Extracte und denselben analoge Substanzen, sowie für vegetabilische Pulver 1 : 3, für Extracte des zweiten Consistenz-Grades und lösliche Salze 1 : 4, mineralische Pulver 1 : 2. Eine Ueberschreitung dieser Verhältnisse beeinträchtigt die Salbenconsistenz. Balsame lassen sich unter Zusatz von etwas Borax auch noch in grösserer Menge unterbringen. Die Mischung der genannten Substanzen geschieht nach den Regeln, welche die Natur derselben vorschreibt, entweder durch inniges Verreiben oder durch Zusammenschmelzen. Flüchtige Stoffe sind, wenn dieselben einer durch gelindes Erwärmen zusammengeschmolzenen Salbengrundlage beigefügt werden sollen, erst nach dem Erkalten zuzusetzen. Feste Stoffe fügt man nach zuvoriger Verreibung mit einigen Tropfen Oel, Wasser oder Spiritus je nach ihrer Natur oder bei Unguentum Glycerini von Glycerin bei.

Eine Correction des Geruches und der Farbe ist in der Regel überflüssig.

Die erstere kann am besten durch ätherische Oele (1 Tropfen auf 2—3 Gramm) bewerkstelligt werden, auch lassen sich Balsamum peruvianum und wohlriechende Tincturen dazu verwerthen. Zusatz von wohlriechenden Wassern, die selbstverständlich in grösserer Menge hinzugefügt werden müssten, gefährdet die Haltbarkeit der Salbe. Zum Färben lässt sich Alcanna, Karmin und Curcuma verwerthen.

Man pflegt die Salben höchstens auf 2—3 Tage zu verordnen. Die Abtheilung der einzelnen Dosen geschieht in der Regel im Hause des Kranken, nur selten, z. B. bei Schmierkuren, zweckmässiger durch den Apotheker. Die zur einmaligen Einreibung bestimmten Mengen werden auf der Signatur in der Regel nach dem Umfange bekannter Gegenstände angegeben. So lässt man stecknadelkopfgross (etwa 6 Centigramm), linsengross (etwa 12 Centigramm), erbsengross (25 Centigramm), bohnengross (0,8—1 Gramm), haselnussgross ($1\frac{1}{2}$—2 Gramm) einreiben und berechnet aus der Zahl der Einreibungen die zu verordnende Totalquantität. Bei Verordnung von Fettsalben zum Verbande sind niemals solche Mengen

zu verordnen, welche vor vollständigem Verbrauche ranzig werden.

Die Augensalben, welche man entweder mit einem Pinsel auf das untere Augenlid bringt oder mit dem Finger auf die Augenlidränder aufträgt, erfordern eine genaue Vertheilung der wirksamen Substanz, welche in der Regel zu der Klasse der Caustica, Adstringentia, Mydriatica und Myotica gehört, und eine der Zersetzung nicht leicht unterworfene Salbengrundlage, zu welcher sich am besten das Unguentum Glycerini eignet, welches noch dazu den Vortheil gewährt, dass es Extracte und lösliche Salze in vollkommener Solution, also in möglichst gleicher Vertheilung enthält. Da die Menge der einzureibenden Salbe eine geringe ist, meistens von der Grösse eines Stecknadelkopfes, darf die verordnete Gesammtmenge nicht über 0,5—15 Gramm betragen.

Ohrensalben, worunter man nicht nur die in den äusseren Gehörgang einzubringenden, sondern auch die in der Nähe des Ohres am Processus mastoideus einzureibenden versteht, sind nur in kleinen Mengen zu verordnen. Die für den äusseren Gehörgang bestimmten müssen eine sehr weiche Consistenz haben und erhalten zweckmässig Schweineschmalz als Grundlage. Man reibt dieselben mittelst des kleinen Fingers ein.

Der Schluss der Praescription lautet in der Regel: M. f. ungt D. S. oder auch wohl: M. exactissime f. ungt. D. S. Ueber die Verabreichungsform können, wenn man nicht wie gewöhnlich in Steinkruken, welche mit einem hölzernen Pfropfen oder Wachspapier geschlossen werden, die Salbe verordnen will, Bemerkungen hinzugefügt werden.

Die von Simon befürwortete Verabreichung in Porcellangefässen, welche mit einem versilberten Blechdeckel verschlossen werden, scheint besonders dazweckmässig, wo in diesem Gefässe eine Fettsalbe längere Zeit aufbewahrt oder wiederholt abgegeben werden soll, weil die Rancidität durch die in die Wandungen der Steinkruke und in das gewöhnliche Verschlussmaterial imbibirten Fette offenbar befördert wird.

In der Pharmakopoe finden sich nicht weniger als 40 Salben. Davon sondern sich das Ungnentum Glycerini und das daraus componirte Unguent. Plumbi tannici, sowie die eine Grundlage von Terpenthin (mit Wachs oder Eidotter und Harzen) enthaltenden Ung. Terebinthinae und Ungt. Terebinthinae compositum, ferner das aus Bleipflaster und Leinöl bestehende Ung. diachylon Hebrae ab. Von den übrigen ist Schweineschmalz allein die Grundlage für Ung. acre, U. Cerussae, U. Cerussae camphoratum, U. Hydrargyri praecipitati albi, U. Hydrargyri rubrum, U. Kalii jodati, U. Linariae, U. Majoranae, U. oxygenatum, U. Populi, U. sulfuratum simplex, U. sulf. compositum und U. Tartari stibiati. Das durch Zusammenschmelzen von Oel und gelbem Wachs gewonnene Ungt. cereum ist Constituens für alle mit narkotischen und scharfen Extracten bereiteten Salben: U. Belladonnae, U. Conii, U. Digitalis, U. Hyoscyami, U. Mezerei, U. narcotico balsamicum Hellmundi, U. arsenicale Hellmundi, U. opiatum und U. Sabinae. U. rosatum, aus Adeps und Cera alba, ist Vehikel für Zinkoxyd im Ungt. Zinci; desgleichen liegen Mischungen von Schmalz mit Talg oder Wachs den U. basilicum, U. Cantharidum, U. Elemi, U. flavum, U. Hydrargyri cinereum, U. Plumbi, U. Rorismarini compositum zu Grunde. Durch Zusammenschmelzen von festen und flüssigen Fetten wird das Ungt. leniens und die Grundlage von Ungt. ophthalmicum und Ungt. ophthalmicum compositum erhalten.

Beispiele zur Verordnungsweise:

1) ℞
Hydrargyri praecipitati albi dgm. 5 (0,5)
Extracti Belladonnae gm. 1 (1,0)
Unguenti rosati gm. 10
Cerae flavae dgm. 12

M. f. ungt. D. S. 2 mal täglich eine kleine Bohne gross in die Stirn einzureiben. (Von A. v. Graefe vielbenutzte Stirnsalbe bei Iritis, Photophobie u. s. w.)

2) ℞
Argenti nitrici fusi subtilissime pulverati dgm. 5 (0,5)
Balsami Peruviani gm. 1
Axungiae porci gm. 15
M. f. ungt. D. S. Zum Verbande. (Sogenannte Ungnentum nigrum zum Verbande von Geschwüren.)

3) ℞
Zinci oxydati gm. 1
Opii puri dgm. 1 (0,1)
Unguenti Glycerini gm. 10
M. f. ungt. D. S. 3—4mal täglich eine Erbse gross in das Augenlid einzureiben. (Bei Ophthalmia scrophulosa.)

4) ℞
Opii puri dgm. 5 (0,5)
Extracti Hyoscyami gm. 1 (1,0)
Redige c. Aq. dest. pauxillo in pultem et admisce
Unguenti Hydrargyri cinerei gm. 10
D. S. Augensalbe.

5) ℞
Acidi tannici dgm. 5 (0,5)
Ungt. Glycerini gm. 25
M. f. ungt. D. S. Zur Einreibung. (Bei Frostbeulen.)

6) ℞
Styracis liquidae
Unguenti Terebinthinae āā gm. 25
M. f. ungt. D. S. Zum Verbande. (Bei schlaffen Geschwüren. Sogenanntes Digestif animé oder Unguentum digestivum fortius.)

III. Flüssige Formen.

Die flüssigen Arzneiformen werden im Allgemeinen entweder durch einfaches Mischen verschiedener Flüssigkeiten oder durch Suspension von Pulvern oder nicht mischbaren Flüssigkeiten in einem Liquidum oder durch Auflösen fester Stoffe in Flüssigkeiten oder durch Ausziehen wirksamer Droguen mit einer zur Lösung der activen Principien geeigneten Flüssigkeit oder endlich durch Combination der Auszugsformen mit in denselben löslichen festen Substanzen oder mischbaren Flüssigkeiten dargestellt. Ein wesentliches Erforderniss, das zwar für die Arzneiverordnung im Allgemeinen gilt, aber bei diesen Formen ganz besonders hervortritt, ist das Vermeiden von Vermischung solcher Stoffe, welche sich chemisch zersetzen; doch wird davon in einzelnen Formen, z. B. der Saturation abgewichen.

I. Mixturae ordinariae, Gewöhnliche Mixturen. (Mixturae fluidae, Flüssige Mixturen, und **Solutiones, Lösungen.)** Die Mischungen von Flüssigkeiten mit einander sind ihrem Wesen nach von den Lösungen nicht verschieden, da es sich bei beiden um eine innige gegenseitige Durchdringung handelt. Sie werden auch im gewöhnlichen Leben von einander so wenig differenzirt, dass man alle zum inneren Gebrauche dienenden Flüssigkeiten, welche in der Menge von 60—250 Gm. in Gläsern verordnet werden, schlechthin als **Mixturen** bezeichnet. Dass diese Bezeichnung eine unrichtige ist, wurde bereits oben hervorgehoben und deshalb diese Form als Mixtura ordinaria bezeichnet.

Zur Herstellung von Lösungen benutzt man insgemein destillirtes Wasser oder, wo eine Zersetzung der zu lösenden Substanz durch die Salze des Brunnenwassers nicht zu befürchten ist oder

letzteres in Veränderungen bei längerem Aufbewahren (vermöge etwaigen Eisengehaltes) keine Inconvenienzen darbietet, aus Billigkeitsrücksichten die Aqua fontana oder communis, nicht selten auch die aromatischen oder destillirten Wässer, ferner Wein, verdünnten Weingeist und Essig. Auch in den weiter unten genauer zu schildernden flüssigen Auszugsformen (Infusen, Decocten) kann die Lösung fester Stoffe bewerkstelligt werden. Für scharfe Stoffe, die in dieser Form verordnet werden, ist die Wahl eines schleimigen Vehikels angezeigt, um die irritirende Wirkung ersterer auf Mund-, Magen- und Darmschleimhaut zu mildern. Die aufzulösenden Substanzen sind vorzugsweise Salze und Extracte, welche letztere, in grösseren Mengen beigefügt, eine trübe und dickliche Beschaffenheit der Arzneiflüssigkeit bedingen. Man nennt eine solche Mixtur wohl Elixir, Elixirium, und stellt im Gegensatz dazu den Julep, Julapium, worunter man eine dem Auge und den Geschmacksnerven sehr zusagende Mixturfluida oder Solution versteht.

Nicht nur bei dem Julep, sondern überhaupt bei den Mixturae ordinariae ist der Correction des Geschmackes eine besondere Bedeutung beizulegen. Man kann eine solche durch die Wahl des Menstruums (statt destillirten Wassers, Aqua Foeniculi, Aqua Menthae piperitae und crispae, Aqua florum Aurantii u. a. m.) oder durch Zusätze bewirken, von denen die Syrupe die gebräuchlichsten sind, ausser welchen noch ätherische Flüssigkeiten oder aromatische Tincturen in Betracht kommen. Die Auswahl der Syrupe richtet sich theils nach dem Geschmacke des Patienten, theils nach der als Medicament verordneten Substanz, indem man gern einen solchen Syrup benutzt, der auch in seiner Wirkung derselben entspricht, theils auch nach der Färbung, welche man der Mixtur zu geben beabsichtigt. Statt der Syrupe bedient man sich aus Regeln der Oekonomie auch des Honigs oder Sauerhonigs als Zusatz, in einzelnen Fällen auch des Glycerins. Für manche Stoffe sind besondere Corrigentia erforderlich, z. B. für Ammonium chloratum der Succus Liquiritiae depuratus.

Rothe Färbung der Mixturen erreicht man durch Syrupus Rubi Idaei, Cerasi und Rhoeados (auch durch die nicht officinellen Syr. Ribium und Mororum), gelbes durch Syr. Croci, milchweisses durch Syr. Amygdalarum und bläuliches bei neutralen Mixturen durch Syr. Violae. Von den rothfärbenden Syrupen wird indessen nur Syr. Rhoeados nicht durch Säuren und Alkalien verändert; der Veilchensyrup wird durch Säuren roth, durch Alkalien grün, durch Tartarus stibiatus violett. Der Wirkung nach kommen von den officinellen Syrupen in Anwendung:

bei einhüllenden Mixturen Syrupus Althaeae, Amygdalarum, gummosus, Liquiritiae, simplex;

bei bitteren und erregenden Mixturen Syr. Aurantii corticis, Aurantii florum, Chamomillae, Cinnamomi, Croci, Foeniculi, Menthae crispae, Menthae piperitae;

bei kühlenden Mixturen Syr. Cerasi, Rubi Idaei, Succi Citri, Oxymel simplex;

bei expectuirenden Mixturen Syr. Althaeae, Balsami Peruviani, Foeniculi, Ipecacuanhae, Liquiritiae, Senegae;

bei beruhigenden Mixturen Syr. opiatus, Papaveris, Rhoeados;

bei emetischen Mixturen Syr. Ipecacuanhae, Oxymel Scillae;
bei purgirenden Mixturen Syr. Mannae, Rhamni catharticae, Rhei, Sennae cum Manna.

Für viele Fälle genügt der einfache Zuckersyrup, Syrupus simplex, statt dessen auch eine aequivalente Menge Saccharum album in der Mixtur aufgelöst werden kann. Die Hinzufügung von Oelzuckern zu Mixturen ist unzweckmässig, weil sich dabei das ätherische Oel auf der Oberfläche ausscheidet und das Aroma oft mit dem ersten Löffel der Medicin verschwindet.

Alle Mixturen werden in Gläsern verabreicht, über deren Farbe und sonstige Beschaffenheit in einzelnen Fällen bereits früher die Rede war, wie auch die Signatur schon ihre Erledigung gefunden hat. Die Verordnung geschieht meist auf 1—2 Tage, bei gährungsfähigen Mixturen — welche kühl gehalten werden müssen, was am besten durch Einstellen in häufig zu erneuerndes kaltes Wasser geschieht — namentlich im heissen Sommer höchstens auf 24 Stunden.

Die Mixturen werden löffelweise oder gläser- oder tassenweise genommen. Saure Mixturen sind aus einem Porcellanlöffel zu nehmen. In England geschieht die Abtheilung der Dosen bisweilen durch den Apotheker in besonderen Gläsern, deren Inhalt auf einmal verschluckt wird. Man hat eine solche von Patienten nicht selbst abzutheilende Mixtur wohl als **Schluckmixtur, Haustus,** von der gewöhnlichen Mixtur unterschieden. Auch gebraucht man dafür den Namen **Potio, Tränkchen,** welcher indess von Anderen mit der Mixtura ordinaria identificirt wird.

In der Pharmakopoe wird der Name Mixtur nur auf Mixtura gummosa, M. sulfurico-acida, M. oleosa balsamica und M. vulneraria acida erstreckt; die erstgenannte ist im strengen Sinne eine Lösung, die beiden letztgenannten dienen zu äusserlichen Zwecken. Es gehören indessen zu der fraglichen Kategorie noch manche Formen, wie die Elixire (Elixir amarum, E. Aurantii compositum, E. proprietatis Paracelsi, E. e succo Liquiritiae), ferner das vielgebrauchte Infusum Sennae compositum, strenggenommen auch Oxymel und alle Syrupe u. a. m.

Beispiele:

[Mischung im strengen Sinne.]

1) ℞
Liquoris Kali acetici gm. 75
Aquae Petroselini gm. 125
Oxymellis Scillae gm. 25
M. D. S. Alle 2 Stunden 1 Esslöffel voll. (Bei Hydrops.)

---

2) ℞
Aquae Chlori gm. 25
Aquae destillatae gm. 175
M. D. in vitro nigro. S. 2stündlich 1 Esslöffel voll. (Bei Typhus und anderen zymotischen Krankheiten.)

[Solution.]

3) ℞
Argenti nitrici dgm. 1 (0,1)
[Solve in]
Aquae destillatae gm. 50
Glycerini gm. 10
M. D. in vitro nigro. S. Stündlich einen Kinderlöffel voll. (Bei Diarrhoe kleiner Kinder.)

[Combination von Lösung und Extractionsform.]

4) ℞
Kali nitrici gm. 4
[solve in]
Infusi foliorum Digitalis
(e grammate 1) gm. 175
Syrupi Rubi Idaei gm. 25

M. D. S. Zweistündlich 1 Esslöffel voll.
(Bei febrilen Affectionen.)

[Trübe Lösung.]

5) ℞

Ammonii chlorati gm. 4
Extracti Hyoscyami dgm. 2 (0,2)
Macerationis radicis Althaeae gm. 175
Succi Liquiritiae depurati gm. 8
M. D. S. Zweistündlich 1 Esslöffel voll.
(Bei Husten gebräuchlich.)

[Julep.]

6) ℞

Acidi citrici gm. 4
Aquae destillatae gm. 125
Syrupi Rubi Idaei gm. 25
M. D. in vitro albo. S. Stündlich einen Esslöffel voll.

[Haustus.]

7) ℞

Infusi Sennae compositi gm. 75
D. S. Auf einmal zu nehmen.

---

2. Mixturae et Solutiones ordinariae ad usum externum. Es gibt eine nicht unbeträchtliche Anzahl von flüssigen Mischungen und Lösungen zum äusseren Gebrauche, welche in ihrem Grundwesen und in dem zu verabreichenden Volumen von der inneren Mixtur nicht verschieden sind und sowohl von dieser als auch unter einander nur insoweit differiren, als die Verschiedenheit derjenigen Stellen, wo sie applicirt werden, gewisse Veränderungen in der Verordnungsweise erheischt. So fallen bei den meisten die Corrigentien hinweg. Die Formen, welche wir unter der obengenannten Bezeichnung vereinigen. sind:

a. Collutorium, Mundwasser, und **Gargarisma, Gurgelwasser.** Am nächsten verwandt den inneren Mixturen sind diese beiden Formen, von denen die erstgenannte zur Erzielung örtlicher Wirkung in den vorderen Partien des Mundes, zum Ausspülen desselben dient. Es kommen in dieser Form adstringirende, erweichende und antiseptische Stoffe zur Anwendung. Wenn man im Allgemeinen die Dosis der verwendeten Medicamente doppelt so hoch nimmt wie bei interner Application, so findet dies seine Rechtfertigung schon darin, dass der grösste Theil aus dem Munde wieder entfernt wird, ehe er zur Resorption gelangen kann; indessen ist bei Anwendung toxischer Substanzen (Kaustica, Narcotica) der Patient wohl zu instruiren, dass er Nichts von der betreffenden Mixtur verschlucke und bei Kindern von der Anwendung derartiger Arzneimittel in der Form von Collutorien überhaupt zu abstrahiren, da dieselben unfehlbar kleine Mengen trotz der genauesten Instruction constant hinunterschlucken. Ein Corrigens für Mundwässer ist zweckmässig und am besten durch Anwendung eines aromatischen Wassers oder einer aromatischen Tinctur oder endlich des Rosenhonigs zu bewerkstelligen. Collutorien werden in der Gesammtmenge von 120—180 Gramm, wovon die Einzeldosis 15—25 Gramm beträgt, verordnet.

Zu Collutorien werden häufig Auszugsformen verwendet, namentlich Aufgüsse, resp. Abkochungen aromatischer, erweichender und adstringirender Pflanzentheile.

Das von den Collutorien Gesagte gilt auch von dem zum Ausspülen der hinteren Mundpartien dienenden Gurgelwasser, Gargarisma, das besonders bei Anginen in Anwendung gebracht wird.

b. Epithema, Umschlag. Diese nicht selten der Bereitung im Hause des Kranken überlassene Form bezweckt die Application von Flüssigkeiten auf grössere oder kleinere Hautpartien für längere oder kürzere Zeit, in der Weise, dass damit getränkte und wieder ausgedrückte leinene oder wollene Tücher oder ähnliche Gewebe, welche Flüssigkeiten zurückhalten, wie Badeschwamm, Feuerschwamm und Spongiopiline, aufgelegt werden, bis ihre Feuchtigkeit verdunstet ist. Vorzugsweise für warm in dieser Weise angewendete Flüssigkeiten benutzt man die Bezeichnung Bähung, Fomentum, Fotus, doch wenden Einige dieselbe auch für die kalt aufgelegten kalten Umschläge, Epithemata frigida (Fomentationes frigidae) an.

Die zu Bähungen dienenden Flüssigkeiten können ausschliesslich einfache Liquida sein, z. B. Wasser, Essig, Wein oder Branntwein, stellen aber meist Lösungen oder Mischungen oder auch wässerige Auszüge von aromatischen, adstringirenden oder selbst narkotischen Pflanzentheilen dar.

Bei warmen Umschlägen muss zur längeren Erhaltung ihrer Wärme eine Bedeckung mit einem der Verdunstung hemmenden Stoffe stattfinden (trockene Tücher, Wachsleinwand, Gutta Percha).

Kalte Umschläge werden am einfachsten mit Brunnenwasser gemacht; soll eine niedrigere Temperatur erzielt werden, so lässt man darin Eis schmelzen oder bringt die befeuchtete Compresse längere Zeit mit Eis in Berührung oder applicirt das Eis zerkleinert in Schweinsblasen. In Ermangelung von Eis kann man auch Salze (Natron sulfuricum, Kochsalz, Salpeter; cf. Schnunker'sche Fomentationen) in Wasser schmelzen lassen.

Zur Verordnung kommen meist nicht die Fomentationen selbst, sondern die zu ihrer Bereitung dienenden Materialien.

c. Lotio, Lavacrum, Waschung. — Lösungen und Mischungen, welche zu momentaner Berührung mit der Haut mittelst eines Schwammes dienen und darauf durch Abwischen mit einem weichen Leinentuch entfernt werden, heissen Waschungen oder Waschwasser. Meist dienen dieselben kosmetischen Zwecken, wo man bei Lösungen wohlriechende Wässer als Vehikel benutzt, wo es jedoch stets angemessener erscheint, die betreffende Flüssigkeit etwas länger auf der Haut verweilen und sogar eintrocknen zu lassen.

Bisweilen kommen Waschungen zur Herabsetzung der Temperatur des Körpers in Anwendung, wo ihnen indessen Bäder und Fomente vorzuziehen sind.

d. Collyrium, Augenwasser. — Lösungen und Mixturen, welche zur Application auf das Auge dienen, heissen Augenwässer, Col-

lyria. Dieselben dienen theilweise zur Waschung, theilweise zu feuchten Ueberschlägen, indem man damit befeuchtete Compressen über das Auge applicirt. In vielen Fällen werden dieselben, warm in Anwendung gezogen und entsprechen somit den Fomentationen. Meist handelt es sich bei dieser Arzneiform um Lösung von kaustischen oder adstringirenden Substanzen, wie Argentum nitricum, Zincum sulfuricum, Cuprum aluminatum, Tannin u. a. m., in manchen Fällen auch um Auszugsformen, z. B. Camillenaufguss, Belladonnaabkochung.

Falls Substanzen von intensiverer Wirkung, z. B. Atropin, administrirt werden sollen, benutzt man zweckmässiger die Form der Augentropfen oder Augensalben.

Die Verordnung der Collyrien hat keine Besonderkeiten aufzuweisen; selten verordnet man mehr als 100—125 Gm. Der früher übliche Zusatz schleimiger Substanzen, z. B. Mucilago Cydoniae, zu Collyrien erscheint völlig überflüssig und ist Dünnflüssigkeit geradezu ein Vorzug bei dieser Arzneiform.

e. Injectio, Einspritzung. Alle mittelst einer Spritze in natürliche oder künstliche Höhlen zu Heilzwecken eingebrachte Flüssigkeiten nennt man Einspritzung oder Injection. Von diesen nimmt nur die Subcutaninjection eine Sonderstellung ein, indem sie sich mehr der Tropfenmixtur anschliesst, während die übrigen im Volumen sich den Mixturae ordinariae anreihen.

Die Menge und Beschaffenheit der zu verordnenden Flüssigkeit variirt nach den einzelnen Applicationsstellen etwas. Bei den am häufigsten in Anwendung kommenden Injectionen in den Mastdarm, welche man von den übrigen Einspritzungen als **Klystier, Clysma, Clyster, Enema** abgetrennt hat, sind beide nach dem Heilzwecke völlig verschieden. Soll das Klystier einen Reiz auf den Mastdarm ausüben, so dass dadurch eine Anregung der Peristaltik und Eintritt von Stuhlentleerung resultirt, so muss man bei Erwachsenen 200—300 Gm. Flüssigkeit verwenden; für grössere Kinder 100—150 Gm., für kleinere noch weniger. Clystiere dieser Art nennt man ausleerende Clystiere, Clysmata evacuantia s. eccoprotica. Will man dagegen Flüssigkeiten in den Mastdarm einführen, um eine durch ihre Resorption bedingte örtliche oder entfernte Wirkung zu erzielen, so muss die Menge der zu injicirenden Flüssigkeit, um im Darme verweilen zu können und um nicht sofort wieder ausgetrieben zu werden, erheblich verringert werden. Man wendet zweckmässig nur die Hälfte (daher der Name Halbklystier) der entleerenden Klystiere oder noch weniger (60—90 Gm.) an. Die Klystiere dieser zweiten Art nennt man Clysmata medicata oder Arzneiklystiere. Um letztere längere Zeit im Darme zu halten, setzt man den Klystieren schleimige Stoffe hinzu, besonders Amylum, zu dünnem Kleister gekocht, dem man bisweilen Abkochung von Hafergrütze, Reisschleim, Mucilago Gummi Arabici oder andere ähnliche schleimige Flüssigkeiten substituirt. Zweckmässiger erscheint es noch, bei den Clysmata medicata die wirksame Substanz in die später zu beschreibende Form der Emulsion zu bringen.

Ueber die bei medicinischen Klystieren zu wählende Qualität der Medicamente wurde schon S. 114 angegeben, dass dieselbe für Narcotica mit der bei innerer Darreichung üblichen übereinstimme. Aber auch für purgirende Salze macht sich eine Steigerung der Gabe nicht nothwendig.

Von Einzelheiten über besondere Arten Klystiere mag hier Folgendes bemerkt werden:

Für ausleerende Klystiere kann gewöhnliches Wasser, und zwar recht zweckmässig durch die sogenannten Clysopompes, während sonst die Klystierspritzen zu benutzen sind, in Anwendung gebracht werden. Es kommt bei dessen Gebrauche wesentlich auf die Temperatur an, da, je niedriger dieselbe ist, um so grösser der Reiz ausfällt. Klystiere von + 15° bedingen meist keine unmittelbare Entleerungen, welche solche von 8—10° C. recht bald zur Folge haben. Aber auch sehr heisse Klystiere führen rasche Entleerung herbei. Gewöhnlich bedient man sich, um eine einmalige Defäcation hervorzurufen, eines aromatischen Aufgusses (Infusum Chamomillae oder Infusum Valerianae) mit Zusatz von Oel (Leinöl, Mohnöl, Rüböl, Baumöl), um die Passage der Fäces schlüpfriger und leichter zu machen, und von Kochsalz, wenn nicht etwa Empfindlichkeit der Mastdarmschleimhaut in Folge vorhandener Erosionen oder entzündeter Haemorrhoidalknoten dies verbieten. Von Oel und Kochsalz setzt man 1 Esslöffel zu, die Gleichmässigkeit der Mischung ist dabei nicht erforderlich. Man sucht die Wirkung der Clysmata eccoprotica dadurch zu verstärken, dass man statt der genannten Oele das an sich purgirende Ricinusöl zu 1—2 Esslöffel zusetzt; auch Zusatz von Honig in gleichen Mengen, von Sennesblätterthee oder in Wasser aufgelöster Seife (zu 15—50 Gm.) benutzt man in gleicher Richtung. Beliebt sind Essigklystiere (2—4 Esslöffel Acetum auf 180 Gm. Wasser oder Camillenthee), besonders wenn man eine ableitende Wirkung auf die Centraltheile des Nervensystems zu erzielen beabsichtigt. — An die kothentleerenden Klystiere schliessen sich von den medicinischen zunächst die anthelminthischen an, die man entweder durch Zusatz anthelminthischer Stoffe zu gewöhnlichen Klystieren oder direct aus ersteren bereitet. So ist z. B. eine Abkochung von Knoblauch in Milch gegen Madenwürmer Volksmittel. Man hat unter den Clysmata medicata die ernährenden Klystiere, Clysmata nitrientia, als eine besondere Abtheilung hingestellt. Zu dieser Art von Klystieren, welche man bei Unmöglichkeit einer Ernährung durch den Magen anwendet, wenn die Zubringung der Speisen durch mechanische Hindernisse, z. B. durch Verengungen der Speiseröhre, Trismus, oder durch hartnäckige Weigerung (Sitophobie Gemüthskranker) Schwierigkeiten bereitet, nimmt man gewöhnlich 1—1½ Tassen Bouillon aus ¼—½ Pfund Rind- oder Kalbfleisch mit einem Eigelb. Gerade hier ist der Zusatz von 1 Theelöffel voll Amylum oder Salep zur Zurückhaltung des Klystiers sehr gebräuchlich. Nothwendig muss der Anwendung eine Entleerung des Mastdarms durch ein entleerendes Klystier aus reinem lauwarmem Wasser vorangehen, was übrigens auch bei anderen medicamentösen Injectionen in den Mastdarm räthlich ist. Belebende Klystiere, Clysmata analeptica, lassen sich aus Französischem Rothwein, rein oder mit gleicher Menge Wasser verdünnt, herstellen. Stopfende Klystiere, Clysmata styptica, erhalten zur Grundlage stets eine schleimige Abkochung; am besten werden sie aus Stärkemehl bereitet, von dem man 1 Esslöffel mit kaltem Wasser anrührt und dann mit 50—75 Gm. kochendem Wasser vermischt.

Medicamentöse Klystiere werden immer lauwarm verabreicht. Um sie nicht zu warm einzubringen, ist die Spitze der Spritze vor der Application an eine empfindliche Hautstelle, wie die Wange zu halten, deren Gefühl einen ziemlich sicheren Massstab abgibt.

Vor häufiger Anwendung der Klystiere, wie sie namentlich im vorigen Jahrhunderte durch die Visceralklystiere von Kaempf missbräuchlich wurde, ist wegen der zu befürchtenden Erschlaffung des Sphincter ani zu warnen.

Die Verordnung der Klystiere geschieht manchmal mündlich und aus ökonomischen Rücksichten selbst bei medicamentösen

Klystieren oft in der Weise, dass man das Vehikel im Hause des Patienten anfertigen lässt und nur die beizufügende wirksame Substanz von der Apotheke verschreibt. Bei wohlhabenden Patienten kann man aber die Mischung zweckmässiger auf der Apotheke anfertigen lassen.

Nächst dem Mastdarm werden am meisten die Harnwege, insbesondere die **Harnröhre** zu Injectionen (bei Tripper) benutzt. Man gebraucht hier vorzüglich wässerige Lösungen kaustischer oder adstringirender Substanzen (Metallsalze, Tannin), denen man hie und da narkotische Zusätze in Form von Flüssigkeiten (Opiumtinctur, Aqua Amygdalarum amararum) macht. Auch Rothwein dient für sich als Injection oder bildet deren Vehikel. Auszugsformen (schleimige Decocte) sind nicht gebräuchlich; dagegen werden einige Harze und Balsame wohl in der Form der Emulsion injicirt. Man rechnet auf jede Injection 5—15 Gm. und verordnet in der Regel 150—200 Gm. als Totalquantität.

Injectionen in die **Blase**, welche, wenn sie längere Zeit mit der Schleimhaut in Berührung bleiben sollen, mit dem einfachen Katheter, dagegen, wenn nur eine momentane Einwirkung stattfinden soll, mit der Sonde à double courant eingeführt werden, werden weit seltener ausgeführt. Sie dienen als Vorbereitungsmittel für chirurgische Operationen oder zu besonderen localen Heilzwecken. Die Grösse jeder Injection ist auf 60—120 Gm. zu bemessen.

Zur Reinigung der Blase benutzt man lauwarmes Wasser. Von Medicamenten kommen Mucilaginosa, Narcotica (Abkochungen von Hyoscyamus, Belladonna, Opiumpräparate), Adstringentia und Caustica (Plumbum aceticum, Argentum nitricum, Tannin), neutralisirende (Kali carbonicum) und lösende Mittel (Borax, Lithium carbonicum), die ersten drei Abtheilungen namentlich bei Blasenkatarrhen und Blasenvereiterung, die letzteren bei vorhandenen Concrementen, in Gebrauch. Auch Strychnin hat man bei Paralyse des Schliessmuskels in die Blase injicirt.

Für Einspritzungen in die **Vagina**, welche mittelst der sogenannten Mutterspritze geschehen, werden im Wesentlichen (mit Ausnahme der Solventia) dieselben Stoffe benutzt, welche man in die Harnwege einführt. Man muss die Flüssigkeiten zu dieser Injection in grösseren Mengen (2—4 Pfd.) verordnen, weil jede Einspritzung 60—90 Gm. Flüssigkeit kostet.

Injectionen in den **äusseren Gehörgang**, welche mit der Ohrenspritze in denselben eingeführt werden und entweder zur Reinigung oder Erweichung (lauwarmes Wasser, Milch, schleimige Decocte) oder in anderer Weise zur Bekämpfung localer Affectionen (Lösungen adstringirender Stoffe u. s. w.) dienen, verordnet man in der Gesammtquantität von 100 — 150 Gramm. (Einzeldosis 10—15 Gm.)

Beispiele:

[Collutorium.]

1) ℞

Kali chlorici gm. 5
Infusi foliorum Salviae gm. 175
Mellis rosati gm. 25

M. D. S. Stündlich 1 Esslöffel voll zum Mundausspülen zu benutzen.

[Gargarisma.]

2) ℞
Foliorum Salviae
Florum Malvae arboreae ää gm. 40
Affundo Aquae fervidae q. s. ad colaturam gm. 250
in qua solve
Aluminis gm. 4
Mellis rosati gm. 50
D. S. Esslöffelweise alle Stunden zum Gurgeln zu benutzen.

[Fomentatio.]

3) ℞
Aceti aromatici gm. 75
D. S. Mit der vierfachen Menge Wasser zu verdünnen und nach Verordnung (zu Umschlägen) zu gebrauchen.

---

4) ℞
Natri sulfurici crystallisati ℔ 1
Natrii chlorati gm. 250
Contusa m. D. S. Einen Esslöffel voll in einer Obertasse Wasser aufzulösen und die Compressen damit zu befeuchten.

---

5) ℞
Infusi florum Chamomillae gm. 250
Liquoris Plumbi subacetici gm. 15
Tincturae Opii gm. 4
M. D. S. Gelinde erwärmt zu Ueberschlägen zu benutzen.

[Lotio.]

6) ℞
Boracis gm. 4
Aquae Rosarum gm. 6
Tincturae Benzoës gm. 15
M. D. S. Abends 1 Esslöffel voll dem Waschwasser zuzusetzen und die Waschung auf dem Gesicht trocknen zu lassen. (Bei Chloasma, Acne.)

---

7) ℞
Natri carbonici gm. 50
Aquae destillatae ℔ 2
M. D. S. Zur Waschung.

[Collyrium.]

8) ℞
Zinci sulfurici cgm. 6
Aquae Rosarum gm. 75
M. D. S. Dreimal täglich eine befeuchtete Compresse aufzulegen. (Bei leichtem Bindehautkatarrh.)

[Injectio.]

9) ℞
Tincturae Opii gm. 2 (2,0)
Decocti Amyli (e gm. 5) gm. 180
M. D. S. Zu drei Klystieren.

---

10) ℞
Infusi florum Chamomillae gm. 175
Natrii chlorati gm. 15
Olei Lini gm. 30
M. D. S. Zum Klystier.

---

11) ℞
Asae foetidae gm. 10
Vitellum ovi unius
Tere cum
Aquae Valerianae gm. 120
M. D. S. Zum Klystier.

---

12) ℞
Zinci sulfurici
Plumbi acetici ää gm. 1
Aquae Rosarum gm. 200
M. D. S. Dreimal täglich zum Einspritzen. (**Ricord**'s Formel bei Nachtripper.)

---

13) ℞
Argenti nitrici dgm. 3 (0,3)
Glycerini gm. 15
Aquae destillatae gm. 180
M. D. in vitro charta nigra obducto. S. Dreimal täglich einzuspritzen. (Bei Gonorrhoe.)

---

14) ℞
Plumbi acetici crystallisati cgm. 3-6-18
Aquae destillati gm. 180
M.D.S. 3—4mal täglich eine Einspritzung in die Blase zu machen. (Bei Blasenvereiterung, nach **Traube**.)

---

15) ℞
Decocti foliorum Malvae gm. 200
Aquae Amygdalarum gm. 8
M. D. S. Zu 4 Einspritzungen in die Blase.

---

16) ℞
Iodi gm. 5
Kalii iodati ää gm. 5
Spiritus gm. 50
Aquae destillatae gm. 100
M. D. S. Zur Injection. (**Lugol**'sche Solution zur Injection bei Hydrocele.)

3. Guttae, Tropfen. Mit dieser Bezeichnung umfassen wir alle in geringen Mengen zu verordnende und in Form von Tropfen, höchstens theelöffelweise, entweder innerlich oder äusserlich zu benutzenden Mischungen und Lösungen. Man hat dieser Arzneiform auch den Namen Mixtura concentrata oder Mixtura contracta gegeben.

Zum innerlichen Gebrauche werden in Tropfenform besonders Substanzen gebracht, welche bereits in kleinen Mengen auf den Organismus einen Einfluss ausüben können. Dahin gehören namentlich officinelle Tincturen, in denen ja das wirksame Princip der auszuziehenden Substanz bereits sich concentrirt findet, manche destillirte Wässer und Extracte, ferner reine Pflanzenstoffe (Alkaloide und Alkaloidsalze), ätherische Oele und einzelne fette Oele, endlich starkwirkende, in Lösung zu bringende unorganische Stoffe (Metallsalze, Acidum arcenicosum, Mineralsäuren, Iod u. s. w.).

Als Vehikel für Lösungsmixturen in Tropfenform sind natürlich diejenigen zu wählen, welche dem einzelnen Stoffe entsprechen. Wasser und destillirte Wässer werden auch hier vorzugsweise in Anwendung gebracht. Daneben kommen aber auch viel häufiger als bei den gewöhnlichen Mixturen spirituöse Vehikel vor, so Spiritus selbst, ferner Spiritus aethereus, ebenso Aether, Glycerin, selten ätherische Oele (Terpenthinöl als Lösungsmittel für Campher und Phosphor).

Geschmackscorrection ist in den meisten Fällen nicht nöthig, kann aber durch ätherische Oele, aromatische Tincturen oder Syrupe bewirkt werden.

Da die Tropfenform gerade für starkwirkende Medicamente gebraucht wird, ist es durchaus nöthig, eine solche Menge eines passenden Vehikels zu wählen, welche zur völligen Lösung des Medicaments ausreicht. Geschieht dies nicht, so resultirt ein Bodensatz, welcher unter Umständen, wenn der Kranke die letzte Portion der Tropfen mit demselben nimmt, lebensgefährlich werden kann. Es sind mehrere Fälle von tödtlicher Vergiftung durch Strychnin und Morphin in Folge von fehlerhafter Verordnung, wo ein Bodensatz sich nothwendig bilden musste, vorgekommen. Es ist deshalb angemessen, dem eigentlichen Solvens noch ein Adjuvans zu geben, durch welches die Löslichkeit verstärkt ist. So ist es zweckmässig, bei Verordnung neutraler oder basischer Alkaloidsalze dieselben durch Zusatz von Säuren in die weit leichter löslichen neutralen oder sauren Salze überzuführen. Das Entstehen solcher Bodensätze ist um so leichter bei Wahl eines flüchtigen Vehikels, besonders wenn die Mixtur längere Zeit im Krankenzimmer in erhöheter Temperatur gestanden hat, indem die Flüssigkeit durch Verdunsten in ihrem Gehalte immer concentrirter wird und endlich das wirksame Princip theilweise ausscheidet. Es ist dies nur dadurch zu vermeiden, dass der Arzt solche Mixturen nur auf kurze Zeit verordnet, nicht aber durch Verordnung in vitro epistomate vitreo clauso, da bei Glasstöpseln, wenn dieselben nicht jedes Mal äusserst vorsichtig eingesetzt werden, die Gefahr der Verdunstung noch viel grösser ist. Verordnete Tropfen sollten immer klar sein, welcher Anforderung namentlich die Auflösungen von Extracten fast nie entsprechen, bei denen die Homogeneität der Mischung oft erst durch Schütteln hergestellt werden muss. Wir können daher die Administration derselben in Tropfenform nicht

empfehlen, wenn dieselben meist auch nicht solche Gefahren bedingen, wie reine Alkaloidsalze. Der Arzt hüte sich vor Mischungen von Stoffen, welche sich zersetzen, weil dabei wiederum Bodensätze entstehen können, welche, als letzte Gabe genommen, Vergiftung bedingen müssen. So ist der Tod von Patienten durch Verordnung von Strychninum nitricum mit Syrupus Ferri iodati herbeigeführt, indem sich dabei iodwasserstoffsaures Strychnin, das viel schwieriger löslich ist als das verordnete Nitrat, ausschied und als Bodensatz verschluckt wurde.

Fragen wir, ob überhaupt die Tropfenform für die Anwendung heroischer Mittel eine angemessene sei, so fällt die Antwort offenbar unentschieden aus. Von den flüssigen Formen ist sie offenbar die beste, und nicht nur, wenn längere Darreichung stattfinden muss, bedeutend angenehmer als die gewöhnliche Mixtur, sondern auch im Allgemeinen in Bezug auf exactere Dosirung geeigneter. Indessen ist die Genauigkeit der Dosirung doch nur eine begränzte. Die Grösse des Tropfens hängt von mancherlei äusseren Umständen, z. B. von der Grösse und Dicke des Randes des Gefässes, aus welchem getröpfelt wird, ab und variirt ausserordentlich, selbst im Verhältnisse von 1: 2. Die früher angegebenen Zahlen haben deshalb immer nur einen approximativen Werth, um so mehr als es vollkommen irrig ist, dass die Schwere des Tropfens sich nach dem specifischen Gewichte der Flüssigkeit richte. Immerhin ist exacte Dosirung stark wirkender Substanzen durch die Pulver- und Pillenform vollkommener zu erreichen.

Die Tropfen werden in der verordneten Zahl entweder auf Zucker geträufelt oder mit einer verdünnenden Flüssigkeit (Wasser, Zuckerwasser, Thee, Kaffee, Haferschleim) eingenommen. Ueber die Anwendung der Capsulae gelatinosae und operculatae für widrige und übelriechende Flüssigkeiten in Pulverform ist bereits S. 145 die Rede gewesen.

Von den äusserlich zu verwendenden Tropfen kommen die folgenden in Betracht, welche besondere Benennungen erhalten haben:

Zahntropfen oder **Zahnwehtropfen**, **Guttae antodontalgicae**, werden zur Beschwichtigung cariösen Zahnschmerzes mittelst eines Wattepfropfens in hohle Zähne gebracht, seltener mit einem Pinsel in die hohlen Zähne oder an das Zahnfleisch gestrichen. Dieselbe Procedur findet auch zur Beseitigung der Caries dentium vor dem Plombiren statt. Man benutzt vorzugsweise ätherische Oele, Chloroform, Aether anaestheticus, Kreosot und Carbolsäure, seltener Coniin und Morphinlösung. Selbstverständlich werden Zahnwehtropfen nur in sehr kleinen Mengen zu wenigen Gramm verordnet.

Augentropfen, Guttae ophthalmicae, dienen zur Application kaustischer, zusammenziehender, mydriatischer und myotischer Mittel, besonders da, wo eine genaue Dosirung des Medicaments, wie z. B. beim Atropin, nothwendig ist. Sie werden mittelst eines Pinsels auf die innere Fläche des abgezogenen unteren Augenlides am zweckmässigsten applicirt, können aber auch aus einer Federspule u. s. w. eingeträufelt werden. Nach der Application wird das Auge geschlossen. Man verordnet davon 4 bis 15 Gramm.

Ohrentropfen werden aus einer Federspule oder von einem Glasstabe in den äusseren Gehörgang gebracht, der nach ihrer Application mit einem Tampon von Charpie oder Baumwolle zu verstopfen ist. Sie dienen entweder zur Erweichung (Baumöl,

Glycerin) oder zur Beseitigung von Localaffectionen (Spiritus, Sublimat, Adstringentien u. s. w.). Ihre Verordnung ist dieselbe, wie die der Augentropfen.

Man kann sie auch mittelst eines Wattepfropfes in den Gehörgang appliciren, was besonders bei einzelnen Substanzen, z. B. ätherischen Oelen (auch Campher wird in dieser Weise nicht selten applicirt), der Fall ist. Einstreichen von Tropfen mittelst eines Pinsels geschieht besonders dann zweckmässig, wenn eine bestimmte Stelle getroffen werden soll.

Beispiele:

1) ℞
Vini Colchici gm. 12 (12,0)
Tincturae Opii crocatae gm. 3 (3,0)
M. D. S. 3stündlich 10 Tropfen. (Bei Rheumatismus.)

---

2) ℞
Tincturae Lobeliae
— *Stramonii* ăā gm. 5 (5,0)
M. D. S. Dreimal täglich 10 Tropfen. (Bei Emphysem.)

---

3) ℞
Olei Terebinthinae
Aetheris ăā gm. 5
M. D. S. Dreimal täglich 20 Tropfen. (**Durande**'s Mittel gegen Gallensteine.)

---

4) ℞
Morphii hydrochlorati dgm. 1 (1,0)
Acidi hydrochlorati gtt. 1
Aquae Amygdalarum amararum gm. 4
M. D. S. Abends vor dem Schlafengehen 10 Tropfen. (Als Hypnoticum.)

---

5) ℞
Mixturae sulfuricae acidae gm. 5
Syrupi Cinnamomi gm. 15
M. D. S. Dreimal täglich ½ Theelöffel in Zuckerwasser zu nehmen.

---

6) ℞
Coniini gtt. 1
Olei Caryophyllorum gtt. 2
Spiritus gm. 2
M. D. S. Einen Tropfen in den hohlen Zahn einzupinseln.

---

7) ℞
Atropini sulfurici plane neutralis cgm. 5 (0,05)
Aquae destillatae gm. 4
M. D. S. Dreimal täglich 1 Tropfen auf das Auge zu bringen.

---

8) ℞
Glycerini gm. 10
D. S. Täglich 1 Tropfen in das Ohr zu bringen. (Bei mangelndem Ohrenschmalz.)

4. Injectio subcutanea s. hypodermatica, Subcutane Injection. — Die zur Einspritzung in das Unterhautbindegewebe (vgl. S. 118) bestimmten Flüssigkeiten schliessen sich der Tropfenmischung insofern eng an, als sie als Basis sehr wirksame Medicamente enthalten, unterscheiden sich aber wesentlich dadurch, dass sie für den ausschliesslichen Gebrauch des Arztes bestimmt sind und nicht vom Kranken selbst in Anwendung gezogen werden dürfen. Der Arzt bestimmt sie nach den Theilstrichen, die auf dem Stempel seiner Injectionsspritze, deren Capacität für destillirtes Wasser mittlerer Temperatur vorher festgestellt worden, sich finden.

Als für die Subcutaninjection passend können alle Substanzen bezeichnet werden, welche in sehr kleiner Dosis erhebliche Wirkungen herbeiführen und mit Leichtigkeit in Lösung zu bringen sind, vorausgesetzt, dass sie nicht eine erhebliche Entzündung der Einstichstelle bedingen. Corrodirende und reizende Substanzen sind zu vermeiden, weil dieselben bei hypodermatischer An-

wendung nicht allein zur Bildung entzündlicher Knoten an der Einstichstelle führen, sondern sogar bisweilen zur Eiterbildung oder selbst zu Gangrän Veranlassung geben. Man hat aus diesem Grunde manche anfangs in der in Frage stehenden Weise benutzte Substanzen, wie namentlich das Chloralhydrat und die ohnehin ihrer hohen Dosis wegen sich nicht besonders gut eignenden Chinaalkaloide, zu verwenden aufgegeben. Besonders qualificirt zur hypodermatischen Injection sind die durch ihre energische Wirkung ausgezeichneten Alkaloide und ihre Salze, von denen man am zweckmässigsten die löslichsten auswählt, wie Morphinum hydrochloricum, Strychninum nitricum, Atropinum sulfuricum, doch hat man auch Campher, Benzoësäure, Ergotin, Quecksilbersublimat und andere Quecksilbersalze (selbst das unlösliche Calomel) auf diese Weise administrirt. Am zweckmässigsten verwendet man wässerige Lösungen, denen man bei Alkaloidsalzen, um die Solubilität zu erhöhen, einen geringen Säurezusatz machen kann, ohne zur Irritation der Einstichstelle Anlass zu geben. In einzelnen Fällen ist auch Glycerin, Weingeist, Aether als Lösungsmittel gebraucht; überall aber ist es zweckmässig, um Hautreizung zu vermeiden, klare Solutionen anzuwenden. Hat sich beim Stehenlassen der Lösung eine Ausscheidung von auskrystallisirtem Salz bemerklich gemacht, so ist die Flüssigkeit vor dem Gebrauche etwas zu erwärmen.

Die Signatur lautet am besten: M. D. S. Zur subcutanen Einspritzung. **Vorsichtig!** Der Zusatz des letztgenannten Wortes scheint nothwendig, weil bereits Vergiftungen durch Verwechslung von Lösungen zu hypodermatischer Injection mit innerlich zu nehmenden Mixturen vorgekommen sind, deren Gefährlichkeit a priori einleuchtet, da es sich um meistens gesättigte Lösungen von starken Giften handelt. Am zweckmässigsten wird der Arzt die hypodermatischen Injectionen für sich (ad usum proprium) verschreiben und nicht in die Hände des Kranken oder dessen Angehörigen gelangen lassen.

Beispiele:

1) ℞
Morphini hydrochlorici dgm. 3 (0,3)
Acidi hydrochlorici gtt. 5
Aquae destillatae gm. 5
M. D. S. Morphinlösung zur Subcutaninjection. Ad usum proprium. (1 Gm. Lösung enthält 6 Cgm. chlorwasserstoffsaures Morphin.)

2) ℞
Atropini sulfurici cgm. 6 (0,06)
Aquae destillatae gm. 2
M. D. S. Atropinlösung zur Subcutaninjection. Vorsichtig! (1 Gm. = 3 Cgm. Atropinsulfat.)

3) ℞
Digitalini cgm. 3
Aquae destillatae
Spiritus āā gm. 4
M. D. S. Digitalinlösung zur Subcutaninjection (Eulenburg). Vorsichtig! 1 Gm. Lösung entspricht 3 Mgm. Digitalin.

4) ℞
Strychnini sulfurici dgm. 1
Aquae destillatae gm. 10
M. D. S. Strychninlösung zur Subcutaninjection. Ad usum proprium. (1 Gm. enthält 1 Cgm. Strychninsulfat.)

5. Linctus, Lecksaft. Dies ist eine dickflüssige Mixtur, deren Vehikel (und oft auch deren Grundlage) Syrup oder eine syrupähnliche süsse Substanz (Mel depuratum, Mel rosatum) bildet und welche wegen ihrer Süssigkeit bei Kindern vorzugsweise Anwendung findet. Es lassen sich sowohl tropfbar flüssige als pulverförmige Substanzen in der Form des Linctus verabreichen, welcher übrigens leicht in Gährung übergeht und deshalb nur in kleinen Mengen verordnet werden darf. Man gibt die Lecksäfte bei innerlicher Anwendung theelöffelweise (5—6 Gm.).

Aeusserlich kommt diese Form unter dem Namen des **Pinselsaftes, Litus oris,** zur Application von ätzenden oder adstringirenden Stoffen auf circumscripte Stellen der Mundhöhle mittelst eines Pinsels in Anwendung, wobei man als Vehikel zumeist Mel rosatum oder einen säuerlichen Syrup, auch wohl Glycerin auswählt.

Beispiele:

1) ℞
Syrupi Ipecacuanhae
— *Liquiritiae* ää gm. 25
M. D. S. Zweistündlich 1 Theelöffel voll.
(Expectorans bei kleinen Kindern.)

2) ℞
Morphii hydrochlorati cgm. 6 (0,06)
Syrupi Amygdalarum gm. 30
M. D. S. Abends vor dem Schlafengeh n einen Theelöffel voll.

3) ℞
Boracis gm. 5
Aquae Rosarum
Mellis rosati ää gm. 20
M. D. S. Pinselsaft.

4) ℞
Argenti nitrici fusi cgm. 6 (0,06)
Glycerini gm. 20.
M. D. in vitro nigro. S. Pinselsaft.

6. Linimentum, Flüssige Salbe. — Mit diesem Namen werden verschiedene zum Einreiben bestimmte oder zur Befeuchtung von Compressen, welche auf eine Hautstelle applicirt werden sollen, dienende dickflüssige, in der Consistenz zwischen Schweineschmalz und fetten Oelen stehende Mischungen benannt. Man belegt damit zunächst Mischungen, deren Grundlage Fette oder eine officinelle Salbe bildet, die durch Zusatz einer Flüssigkeit oder eines ätherischen Oeles zu der angegebenen Consistenz gebracht werden; dann Verseifungen von Fetten mit Ammoniak, wie das officinelle Linimentum ammoniatum s. volatile, (auch mit Kalk, das Linimentum Calcis); endlich Lösungen von Seifen in wässrigen oder schwach weingeistigen Flüssigkeiten, wie das Linimentum saponato-camphoratum liquidum, zu denen ebenfalls noch verschiedene Stoffe hinzugemengt werden können. Auch durch Emulsion von Harzen und Gummiharzen, ätherischen Oelen mit Eigelb u. s. w. lassen sich zu Einreibungen bestimmte Mischungen von der fraglichen Consistenz herstellen. Mitunter werden auch Lösungen in flüssigen Fetten, die zur Einreibung in die Haut dienen, als Einreibungen bezeichnet. Sie dienen meist örtlichen Zwecken, zumal zur Hervorrufung eines Hautreizes oder zur Linderung örtlicher Schmerzen. — Zur Anfertigung von Linimenten aus Salben oder

aus Fetten von Salbenconsistenz können gleiche Mengen der betreffenden Flüssigkeit benutzt werden; feste Fette erfordern 1—3 Theile Flüssigkeit. Zur Einreibung kommen meist 1—2 Theelöffel eines Liniments.

Officinelle Linimente sind: Linimentum ammoniatum, Lin. ammoniato-camphoratum, L. saponato-ammoniatum und L. saponato-camphoratum liquidum.

Beispiele:

1) ℞
Axungiae porci gm. 20
Chloroformii gm. 10 (10,0)
M. f. linimentum. D. in vitro. S. Aeusserlich. Dreimal täglich 1 Theelöffel voll einzureiben.

2) ℞
Olei Lini
Aquae Calcariae āā gm. 100
M. f. linimentum. D. S. Auf die verbrannten Stellen mit Compressen zu appliciren.

7. Tincturae gingivales, Zahntincturen. Diese schliessen sich dem Litus oris insofern an, als sie (bei Krankheiten des Zahnfleisches) mittelst eines Pinsels aufgetragen werden und meist nicht Wasser als Vehikel haben. Man verordnet in dieser Form besonders Aromatica und Adstringentia in Gestalt spirituöser Tincturen oder Extractlösungen.

8. Saturatio, Sättigung. Die Saturation ist eine eigenthümliche Form der Solution, nämlich die Auflösung eines kohlensauren Salzes in einer Flüssigkeit, welche eine Säure enthält, wodurch die Kohlensäure ausgetrieben wird und eine Verbindung der angewendeten Basis und Säure zu Stande kommt. Es handelt sich bei der Darstellung dieser Form nicht bloss um die Bildung dieses Salzes, vielmehr vorzüglich darum, dass die freiwerdende Kohlensäure nicht entweicht, sondern in der Flüssigkeit zurückgehalten wird, da bei dem Gebrauche der Saturation eine therapeutische Einwirkung der Kohlensäure auf die Magenschleimheit bei Katarrhen derselben, Gastralgie, gestörter Verdauung und in der Reconvalescenz von fieberhaften Affectionen Absicht des Arztes ist. Das Festhalten der Kohlensäure in dem Menstruum ist übrigens nur auf einige Zeit möglich, da beim Oeffnen des Arzneiglases seitens des Patienten regelmässig Kohlensäure entweicht und ist man deshalb vielfach dahin gekommen, diese Arzneiform durch Selterswasser oder Brausepulver zu ersetzen.

Die Saturation führt auch wohl den Namen Potio Riverii, für welche die Pharmakopoe eine Vorschrift gibt. Ursprünglich besteht der Riversche Trank darin, dass man zuerst eine stark alkalische Lösung und hierauf Citronensaft verschlucken liess, eine Procedur, welche zwar die sämmtliche Kohlensäure im Magen frei werden lässt, aber auch zu unangenehmem Aufstossen führt.

Als zu sättigende Carbonate benutzt man Kali oder Natrum carbonicum, Natrum bicarbonicum und Ammonium carbonicum; als Säuren organische, nämlich Acidum tartaricum und Acidum citricum oder saure Flüssigkeiten, besonders Succus Citri und Acetum; als Vehikel gewöhnlich aromatische Wässer und vorzüglich die Aqua Menthae piperitae, welche am meisten

Kohlensäure aufnimmt, und als Corrigens Syrupe, von denen man die gefärbten vermeidet, weil die gewöhnliche Saturation dadurch eine unangenehme schmutzig blaugraue Farbe erhält. Zusätze von Arzneisubstanzen, welche besondere Wirksamkeit besitzen, sind mit Ausnahme von Opiumtinctur ungebräuchlich. Pulverförmige Stoffe sind ganz zu vermeiden, weil sie Kohlensäure austreiben, weshalb auch Zucker stets gelöst beizufügen ist. Statt Kali carbonicum kann auch der Liquor Kali carbonici, von dem 3 Theile 1 Theil Kalicarbonat enthalten, benutzt werden; statt Ammonium carbonicum der Liquor Ammonii carbonici, der in 6 Theilen 1 Theil Ammonium carbonicum enthält.

Kali bicarbonicum ist zu Saturationen unzweckmässig, weil es seine Kohlensäure so rasch entweichen lässt, dass sie nicht im Vehikel der Mixtur bleibt. Natrum bicarbonicum wird dagegen gern verordnet, weil es in der geringsten Gewichtsmenge die meiste Kohlensäure und ausserdem die wohlschmeckendsten Salze gibt. Magnesia carbonica hat einen sehr geringen Kohlensäuregehalt und gibt eine opalisirende Saturation, weshalb es nicht wohl verwerthet werden kann. Mit Weinsäure und kohlensaurer Magnesia lässt sich eine Saturation nicht herstellen, weil die weinsaure Magnesia in Wasser nicht löslich ist.

Die Anwendung gewisser Aceta medicinalia, wie Acetum Digitalis, Acetum Colchici, zu Saturationen, welche besondere Arzneiwirkung entfalten sollen, ist kaum noch gebräuchlich.

Bei Anfertigung der Saturation ist Alles, was die Kohlensäure auszutreiben vermag, Schütteln, Filtriren, Rühren zu vermeiden. Man bringt zunächst das Alkalisalz in klarer Lösung in ein starkes Glas, sogenanntes Doppelglas, womit man sodann den Syrup oder sonstige Zusätze mengt, kühlt das Glas verstopft in frischem Wasser ab und giesst die Säurelösung langsam an dem Glase herunter, so dass sie sich möglichst wenig mit der alkalischen Lösung mischt, verkorkt wieder und befestigt den Kork mit einem Champagnerknoten. Lässt man nun ruhig stehen und bewegt dann nach einiger Zeit das Glas im Kreise drehend, so lässt sich Kohlensäure in grosser Menge im Wasser zurückhalten.

Bei der Saturation kommt es keineswegs auf eine genaue Sättigung (Neutralisation) an, vielmehr ist es zweckmässig, das Alkali etwas im Ueberschusse zu geben, wodurch bei den Affectionen, wo man Saturationen gibt, meist noch ein positiver Nutzen geschafft wird (vermöge der digestiven Eigenschaften der Alkalien). Eine vollkommene Neutralisation nach Berechnung herzustellen, geht übrigens nicht an, da die in Anwendung kommenden Substanzen nicht chemisch rein sind. Dass der Arzt Veranlassung haben könnte, eine Saturatio plane perfecta oder acida zu verordnen, vermögen wir nicht einzusehen.

Zur Bereitung einer guten Saturation sind nach Mohr erforderlich für 100 Theile:

	Weinsäure	Citronensäure	Essig	Citronensaft
Kali carbonicum	66	70	1350	1000
Natrum carbonicum	36,6	38,3	700	550
Natrum bicarbonicum	68,3	71,4	1350	1000
Ammonium carbonicum	100	105	2000	1500

Die officinelle Potio Riveri hat 3 Theile Natrum carbonicum auf 4 Theile Acidum citricum.

Der Arzt hat bei Verordnung der Saturation nur die Menge des zu benutzenden Alkalis anzugeben, während er die der Säure, welche sich übrigens aus den angeführten Zahlen leicht berechnen lässt, meist dem Apotheker überlässt. Man hüte sich vor Ver-

ordnung zu grosser Mengen Alkalicarbonate; für eine Mixtur
200 Gm. sind 4 Gm. Kali carbonicum oder 12 Gm. Liquor
carbonici und 2,5 Gm. Ammonium carbonicum erforderlich. M
als 200 Gm., wovon stündlich oder 2stündlich ein Esslöffel
genommen wird, dürfen niemals verordnet werden, da auf
Dauer Kohlensäureverlust eintritt. Dem Kranken ist das K
halten der Mixtur und das Vermeiden von Schütteln durch m
liche oder schriftliche Verordnung einzuschärfen, wenn die
gabe in gewöhnlichen Gläser geschieht. Zweckmässig
übrigens zur Abgabe der Saturationen die zur Verabreic
moussirender Mineralwässer allgemein benutzten Gläser, wo
Glas durch seinen eigenen Druck die Flüssigkeit aus dem Ge
entleert, die sogenannte Siphons, zu verwenden.

Will der Arzt Aceta medicinalia zu medicinischen Saturationen vero
so muss die Menge des betreffenden Essigs genau bestimmt werden, da dies
Basis des Receptes bildet, welcher die Menge des Carbonats entsprechen
Verordnungen:

1) ℞
Potionis Riveri gm. 150
D. S. Stündlich 1 Esslöffel voll.

2) ℞
Tincturae Opii crocatae gtt. 10
Syrupi simplicis gm. 15
Liquoris Kali carbonici gm. 12
Aquae Menthae piperitae gm. 90
In vitro mixtis adde
Aceti gm. 10
Vitrum extemplo obturatum sensim agitetur. *M. D. S.* Stündlich 1 Esslöffel. (Kühl zu bewahren und nicht zu schütteln!)

3) ℞
Syrupi simplicis
Liquoris Ammonii carbonici ãã gm. 15
Aquae Melissae gm. 100
Aceti gm. 30
M. f. l. a. saturatio. D. S. Zweistündlich 1 Esslöffel.

4) ℞
Natri bicarbonici gm. 4
Syrupi corticis Aurantii gm. 2
Aquae Menthae piperitae gm.
F. l. a. saturatio cum
Acidi tartarici q. s.
D. S. Stündlich 1 Esslöffel.

[Alte Formel für Potio Riveri

5) ℞
Natri bicarbonici gm. 2
Aq. communis gm. 50
Syrupi simplicis gm. 15
M. D. S. No. 1.

℞
Acidi citrici gm. 2
Aq. communis gm. 50
Syrupi corticis Aurantii gm. 1
M. D. S. No. 2. Von beiden Mix
und zwar zuerst von No. 1, nac
ander 1 Esslöffel voll.

9. Mixtura media (Mixtura agitanda), Schüttelmixtur. — D
jetzt weit seltener als früher benutzte und im Ganzen nicht zw
mässige Mixtur wird durch Mischen eines nicht löslichen Pul
von geringer specifischer Schwere mit einer solchen Quan
Flüssigkeit gewonnen, dass die Mixtur ausgegossen werden k
Man darf dabei 10—15 Gm. leichte mineralische Pulver
200 Gm. Flüssigkeit benutzen, von vegetabilischem Pulver e
weniger (8—10 Gm.), weil diese im Wasser aufquellen. Ein
satz von Syrup oder auch von Mucilago Gummi Mimosae k
das Zubodensinken nach dem bei dem Gebrauche niemals zu

gessenden und deshalb vom Arzte auch in der Unterschrift des Receptes noch besonders einzuschärfenden Umschütteln der Mixtur etwas verzögern.

Das Unzweckmässige dieser Form besteht darin, dass manche Pulver in einer wässerigen Flüssigkeit sich als feste, an einander haftende Masse zu Boden setzen, die nicht wieder durch Umschütteln genau vertheilt werden kann, und dass überhaupt die Dosirung bei der Schüttelmixtur eine sehr ungenaue ist. Aus diesem Grunde müssen alle einigermassen kräftig auf den Organismus wirkenden Mittel von der Verabreichung in Schüttelmixturen ausgeschlossen werden und erscheint es überhaupt zweckmässig, diese Form, welche bei den einzelnen Stoffen durch Pillen, Pulver, Bissen u. s. w. ersetzt werden kann, aufzugeben. Dass schwere metallische Pulver, weil sie unmittelbar zu Boden sinken, sich für diese Form nicht eignen, ist selbstverständlich; von mineralischen Stoffen ist sie höchstens für Magnesia usta, Magnesia hydrico carbonica, Sulfur depuratum zulässig. Am häufigsten wird noch Pulvis Ipecacuanhae in dieser Weise verordnet.

Beispiele:

1) ℞

Magnesiae ustae gm. 4
Aquae Menthae piperitae gm. 120
Syrupi corticis Aurantii gm. 30
M. D. S. Wohl umgeschüttelt stündlich einen Esslöffel.

2) ℞

Stibio-Kali tartarici dgm. 1 (0,1)
Pulveris radicis Ipecacuanhae dgm. 15
Aquae destillatae gm. 50
Oxymellis Squillae gm. 25
M. D. S. Wohl umgeschüttelt alle 10 Minuten einen Esslöffel voll, bis Erbrechen erfolgt.

10. Emulsio, Emulsion. — Verschiedene in Wasser unlösliche Substanzen lassen sich durch Vermittelung einer sogenannten Bindesubstanz (Intermedium oder Emulgens) in feinster Vertheilung in einer wässerigen Flüssigkeit (gewöhnlichem Wasser, einer Aqua destillata u. s. w.) suspendiren. Eine solche milchähnliche Arzneiform heisst Emulsion und der in Wasser zu suspendirende Körper wird als Emulgendum bezeichnet. Befinden sich das Emulgendum und das Emulgens in demselben Arzneistoffe vereinigt, wie dies in den Samen verschiedener Gewächse der Fall ist, so heisst die daraus direct dargestellte Emulsion eine wahre oder Samenemulsion (Emulsio vera), Samenmilch, im Gegensatze zu der falschen oder Pseudoemulsion (Emulsio spuria), wo Emulgens und Emulgendum mit einander erst bei Anfertigung der Emulsion gemengt werden. Zur Bereitung der wahren Emulsion dienen im Allgemeinen nur Mandeln, Mohn- und Hanfsamen, welche zerstossen und mit Wasser zu einer homogenen milchartigen Flüssigkeit angerührt werden, die durch Coliren von den nicht löslichen und suspendirbaren Samentheilen getrennt wird. Bei der wahren Emulsion handelt es sich um die Suspension des in den Samen enthaltenen fetten Oeles, wobei Gummi und Eiweissstoffe, bei den Mandeln besonders das Emulsin als Emulgendum dienen, und schliesst sich daher diese Form zunächst an die am häufigsten vorkommenden Pseudoemulsionen an, in welchen ein fettes Oel mittelst arabischen Gummis (oder was seltener geschieht, weil dadurch die Mixtur kein so schönes Aussehen bekommt, Gummi Tragacanthae) emulgirt wird. Man kann die letzteren als Oelemulsionen in Gegensatz zu den

übrigen, in welchen entweder den fetten Oelen naheverwandte Stoffe, wie Wachs und Wallrath, oder Harze, Gummiharze, Balsame, Camphor das Emulgendum bilden. Zur Emulsionirung von Wachs und Wallrath wird ebenfalls Gummi benutzt, während für Harze u. s. w. vorzugsweise Eidotter dient. Ein Eidotter kommt in seiner Wirkung als Emulgens 8,0 Gm. Gummi arabicum oder 0,6 Gm. Tragacanth gleich. Von dem erstgenannten Gummi kann man bei Oelemulsionen, wenn dadurch nicht eine etwa beabsichtigte purgirende Wirkung, wie bei Emulsio Olei Ricini, geschmälert wird, einer Emulsion die Hälfte der Gewichtsmenge der zu emulgirenden Substanz hinzusetzen. Man fertigt die sämmtlichen Pseudoemulsionen in der Weise an, dass man Emulgendum und Emulgens in einem flachen Mörser mengt und dann vorsichtig unter stetem Umrühren das Menstruum hinzufügt. Die Quantität des letzteren kann das Sechs- bis Zwölffache des Emulgendum betragen.

Bei der Verordnung von Emulsionen ist es geboten, nur mässige Mengen, höchstens 200 Gm., zu verschreiben, da diese Arzneiform in Folge der leichten Zersetzbarkeit ihrer Bestandtheile (Oel, Gummi) leicht verdirbt, wobei sich durch Einwirkung der Säure das Emulgendum abscheidet. Letzteres geschieht auch sehr rasch bei dem directen Zusatze von Säuren und Salzen, weshalb diese im Allgemeinen zu meiden sind, obschon neutrale Salze in geringen Quantitäten tolerirt werden, z. B. Salpeter. Kleine Mengen von Tincturen schaden nicht, grössere Mengen wirken nach Art der Säuren. Als Corrigens kann man als Menstruum ein aromatisches Wasser verwerthen, auch Oelzucker oder einige Tropfen ätherisches Oel, ferner Syrupe, von denen einestheils die sauren als zersetzend, anderntheils die gefärbten als die milchähnliche Beschaffenheit beeinträchtigend zu meiden sind.

Ausser Vorschriften für Emulsionen im Allgemeinen hat die Pharmakopoe die Emulsio Amygdalarum composita officinell.

Verschrieben werden die Emulsionen nach Anleitung der folgenden Beispiele, von denen die ersten der in der Pharmakopoe gegebenen Anleitung für Emulsionen entsprechen.

1) ℞

Amygdalarum dulcium excorticatorum gm. 20
F. c.
Aquae destillatae q. s.
Emulsio gm. 200
Colaturae adde
Syrupi Sacchari gm. 30
D. S. Stündlich einen Esslöffel voll.

---

2) ℞

Olei Olivarum gm. 20
Gummi Arabici gm. 10
F. c.
Aq. communis gm. 180
Emulsio in qua solve
Sacchari albi gm. 10
D. S. Stündlich einen Esslöffel voll.

Oder kürzer:

3) ℞

Olei Olivarum gm. 20
Gummi Arabici gm. 10
Aquae communis gm. 180
Sacchari gm. 10
M. f. l. a. emulsio. D. S. Stündlich einen Esslöffel voll. (Stellt die sogenannte Emulsio oleosa Ph. milit. dar.)

---

4) ℞
Camphorae tritae dgm. 5 (0,5)
Gummi Tragacanthae dgm. 3
F. emulsio c.
Aquae destillatae gm. 120
Aquae florum Aurantii
Syrupi Althaeae āā gm. 20
D. S. Zweistündlich einen Esslöffel voll.

In abgekürzter Form würde für gewöhnliche Samen- und Oelemulsionen auch wie Recept 5 u. 6 verordnet werden können, was besonders oft der Raumersparniss halber geschieht, wo die Emulsion als Vehikel für andere Medicamente benutzt wird.

5) ℞
Emulsionis Amygdalarum dulcium (e gm. 10) gm. 350
D. S. Zum Getränk.

---

6) ℞
Tincturae Opii simplicis gtt. 10
Emulsionis olei Olivarum gm. 150
M. D. S. Dreistündlich 1 Esslöffel.

---

7) ℞
Emulsionis seminum Cannabis gm. 175
Kali nitrici gm. 4
Extracti Hyoscyami dgm. 2
Sacchari gm. 10
M. D. S. Stündlich 1 Esslöffel voll. (Bei Gonorrhoe und entzündlichen Affectionen der Harnwege.)

---

8) ℞
Olei Terebinthinae gm. 15
Vitelli ovi unius
Aquae Menthae piperitae gm. 150
M. f. l. a. emulsio. D. S. Zum Einreiben. (Sogenanntes Linimentum diureticum, bei Wassersuchten in Gebrauch.)

---

9) ℞
Gummi Ammoniaci gm. 15
Vitellum ovi unius
Aquae Menthae piperitae gm. 120
Syrupi Cinnamomi gm. 30
M. f. l. a. emulsio. D. S. Zweistündlich 1 Esslöffel. (Bei Bronchorrhoe.)

---

10) ℞
Moschi triti dgm. 5
Sacchari albi
Gummi Arabici āā dgm. 15
Aquae Rosarum gm. 75
M. f. l. a. emulsio. D. S. Halbstündlich 2 Theelöffel voll.

---

11) ℞
Cerae flavae gm. 4
In mortario satis calefacto liquata contere cum
Sacchari albi gm. 8
Gummi Arabici gm. 12
F. cum
Aquae destillatae gm. 150
Emulsio. D. S. Zweistündlich einen Esslöffel voll. (Früher bei Dysenterie vielgebrauchte Emulsio Cerae.)

II. Succus herbarum recentium, Kräutersaft. Diese auch als Succus recens oder Succus recens expressus bezeichnete Arzneiform wird aus frischen Kräutern durch Zerstampfen, Auspressen und Absetzenlassen gewonnen und dient, insbesondere bei Unterleibsleidenden, Hämorrhoidarien u. s. w., zum kurmässigen Gebrauche in derjenigen Jahreszeit, wo die in Anwendung gezogenen Pflanzentheile den grössten Saftreichthum zeigen (Frühlingkuren). Besonders kommen bitter aromatische oder bitter salinische Vegetabilien (Taraxacum, Millefolium, Fumaria, Cichorium, Trifolium fibrinum), in Anwendung, denen man unter Umständen auch Diuretica (Nasturtium, Petroselinum, Bryonia) oder Stoffe, denen eine besondere Wirkung auf die Leber zugeschrieben wird (Chelidonium) zusetzt, stark wirkende Säfte jedoch nur in kleinen Mengen (1 : 10—20). Man lässt von dieser Arzneiform entweder früh Morgens oder des

Tages über 30—160 Gramm meist tassenweise, bisweilen in Verbindung mit Molken, Mineralwässern oder Bouillon oder mit Zusatz eines purgirenden Salzes, gebrauchen und verordnet wegen der leichten Zersetzbarkeit der Pflanzensäfte, welcher auch durch Zusatz von Milchzucker nicht abgeholfen wird, nur die an einem Tage zu verbrauchende Menge. Wegen möglicher Verwechslung mit giftigen Kräutern beim Einsammeln ist die Bereitung in der Apotheke vorzuziehen.

Beispiele:

1) ℞
Succi Taraxaci
— *Fumariae*
— *Millefolii* āā gm. 40
— *Chelidonii* gm. 10
M. D. S. Morgens $^1/_2$stündlich 2 Esslöffel mit $^1/_2$ Tasse Kalbfleischbouillon zu nehmen.

---

2) ℞
Succi Millefolii recenter expressi gm. 100
D. in vitro. S. Die Hälfte am Morgen, den Rest Abends zu trinken.

---

3) ℞
Succi herbae Nasturtii aquatici
— *Taraxaci* āā gm. 50
Seri lactis gm. 250
M. D. S. Morgens nüchtern $^1/_2$stündlich einen Becher voll.

12. Flüssige Extractionsformen. Man fasst hierunter alle jene magistral verordneten Auszüge von Pflanzentheilen zusammen, die man durch Zusammenbringen derselben mit Flüssigkeiten (Menstruum) auf längere oder kürzere Zeit und bei mehr oder weniger hoher Temperatur erhält. Je nachdem die Temperatur der Flüssigkeit eine verschiedene ist, erhalten dieselben verschiedene Bezeichnungen. Ein durch Extraction mit Flüssigkeit von gewöhnlicher Temperatur erhaltener Auszug heisst Macerat oder Macerationsaufguss, kalter Aufguss, Maceratum, Infusum macerationis, Infusum frigide paratum; ein unter gelinder Erhöhung der Temperatur (40 — 60°) erhaltener Digestionsaufguss, Digestum, Infusum digestionis s. digestione paratum. Erhitzt man die Extractionsflüssigkeit bis zur Siedehitze, so erhält man, je nachdem man sie kürzere oder längere Zeit auf das Extrahendum einwirken lässt, im ersten Falle den Aufguss im engeren Sinne, Infusum s. Infusum fervide paratum, im zweiten Falle die Abkochung, Absud, Decoctum. Zwischen die beiden letzten Formen hat man noch als Zwischenglied die Aufkochung, Ebullitio, gestellt. Diese verschiedenen Auszugsweisen lassen jedoch auch mehrfache Combinationen zu, woraus das Macerationsdecoct und Macerationsinfus, das Digestionsinfus, das Decocto-Infusum und das Infuso-Decoctum resultirt.

Bei allen diesen Extractionsformen werden die Extrahenda vorher zerkleinert und meist als Species, harzige Substanzen als Pulvis grossiusculus benutzt. Ist die Extraction nach Vorschrift vollendet, so trennt man die Flüssigkeit von dem festen Rückstande entweder durch vorsichtiges Abgiessen (Decanthiren)

oder durch **Durchseihen** (**Coliren**) oder endlich durch **Filtriren**.

Das Decanthiren ist offenbar am wenigsten im Stande, die Flüssigkeit vollständig von den festen Substanzen zu befreien, und lässt ausserdem in dem festen Rückstande noch grosse Mengen der Auszugsflüssigkeit zurück. Das Coliren wird in der Weise bewerkstelligt, dass Flüssigkeit und Extrahendum auf ein Seihetuch, Colatorium, das meist aus Leinen besteht, gegossen und der Rückstand mit der Hand oder bei grösseren Mengen mit einer Presse ausgepresst wird.

Die erhaltene Flüssigkeit, die sogenannte **Colatur**, **Colatura**, ist, da die Maschen des Seihetuches immer kleine Partikel fester Substanz durchlassen, stets nicht völlig frei von diesen und nicht ganz klar, was nur durch Filtriren zu erreichen ist. Letzteres erfordert aber bedeutenden Zeitaufwand und darf deshalb bei rasch anzufertigenden Arzneien niemals vom Arzte verordnet werden.

Die fertigen Auszüge dienen oft als Vehikel für Mixturae ordinariae und externae. Meist werden in diesem Falle die flüssigen oder festen Substanzen nach dem Coliren oder Filtriren zugesetzt und nur, wo Stoffe zur Beförderung der Extraction dienen sollen, z. B. Säuren zum Ausziehen alkaloidischer Stoffe, welche dadurch in leichter lösliche Salze übergeführt werden, werden dieselben früher zugesetzt.

Das Verordnen der Extractionsformen kann bei den meisten in zwiefacher Weise geschehen. Entweder setzt man zunächst das Extrahendum oder wo es mehrere sind, die Extrahenda mit der Bezeichnung des Gewichtes, und gibt hierauf im Imperativ die damit vorzunehmende Manipulation und das Quantum des zu benutzenden Menstruum an, wie dies aus folgenden Beispielen erhellt:

1) ℞
Radicis Ipecacuanhae dgm. 5 (0,5)
Infunde
Aquae fervidae q. s.
ad colaturam gm. 150
cui adde
Syrupi gummosi gm. 25
M. D. S. Stündlich 1 Esslöffel voll.

2) ℞
Radicis Colombo gm. 15
Coque cum
Aquae fontanae q. s.
ad colaturam gm. 180
cui adde
Acidi sulfurici diluti gm. 2
Syrupi simplicis gm. 25

Oder man gibt kürzer sofort mit einander die zu machende Bereitung, deren Menge und das Extrahendum an und fügt das Gewicht des letzteren in Parenthese bei, wo dann die beiden vorhergehenden Verordnungen folgendermassen lauten würden:

1) ℞
Infusi radicis Ipecacuanhae gm. 150
(e dgm. 5)
Syrupi gummosi gm. 25
u. s. w.

2) ℞
Decocti radicis Colombo gm. 180
(e gm. 15)
Acidi sulfurici diluti gm. 2
u. s. w.

Oder auch:

1) ℞
Infusi rad. Ipecacuanhae (e dgm. 5) gm. 150
u. s. w.

2) ℞
Decocti rad. Colombo (e gm. 15) gm. 180
u. s. w.

Die Gewichtsbestimmung für das Extrahendum kann sogar bei indifferenten Substanzen wegbleiben, da die Pharmakopoe für solche ein constantes Verhältniss bei Decocten und Infusen angibt. In der längeren Verordnungsform kommen namentlich hinsichtlich der Imperative Varianten vor, welche aus den weiter unten mitzutheilenden Beispielen für die einzelnen Formen ersehen werden können.

a. Macerat. Zu dieser Form sind bittere und aromatische Stoffe am gebräuchlichsten, doch sollte man sie auch für manche schleimige Substanzen, z. B. für Radix Althaeae, mehr benutzen als geschieht, zumal da sie hier viel kürzere Zeit in Anspruch nimmt. Während bei aromatischen Stoffen 2—3 Stunden, bei bitteren selbst 12—14 Stunden nöthig sind, um eine einigermassen erschöpfende Extraction zu bewerkstelligen, ist bei Radix Althaeae höchstens eine 1—1½stündige Behandlung erforderlich. Mehrtägige Maceration war früher üblich, ist aber völlig überflüssig, da dieselbe nicht mehr wirksame Stoffe extrahirt als eine 24stündige. Als Menstruum wird Wasser, jedoch auch Wein und verdünnter Spiritus benutzt. Corrigentien setzt man theils den auszuziehenden Species (Süssholz, aromatische Kräuter), theils der Colatur (Syrupe, Tincturen, Aethereo-oleosa, Aetherea) zu.

Man verordnet wässerige Macerate höchstens auf 3 bis 4 Tage, weinige oft auf längere Zeit, und, wenn das Macerat gläserweise oder tassenweise genommen werden soll, manchmal selbst in Quantitäten von 1—2 Pfund. Häufig verordnet man die zu extrahirenden Species zur häuslichen Bereitung des kalten Aufgusses, zumal wenn die Maceration längere Zeit erfordert.

Die Verordnungsweise des kalten Aufgusses ergibt sich aus den folgenden Beispielen:

1) ℞
Radicis Althaeae gm. 8
Macera per horam
cum Aquae destillatae q. s.
ad colaturam gm. 175
cui adde
Syrupi Liquiritiae gm. 15
M. D. S. Zweistündlich 1 Esslöffel voll.

2) ℞
Radicis Gentianae concisae gm. 25
Corticis Cinnamomi Cassiae concisae gm. 8
Caryophyllorum contusorum gm. 2
Seminum Myristicae grosse pulveratorum gm. 1
Macera per horas 24 c.
Vini Rhenani albi ℔ 2
Cola et filtra.
D. S. 2mal täglich 1 Weinglas voll.

---

b. Digestionsaufguss. Auch diese Form dient vorzugsweise für aromatische, bittere und resinöse Stoffe. Die Digestion findet dabei in einem wohlverschlossenen (meist mit einer Blase verbundenen) Gefässe statt und wird durch häufiges Umschütteln ein intimerer Contact des Menstruum mit den zu extrahirenden Species zu erreichen gesucht. Im Uebrigen gelten die bei dem kalten Aufgusse gegebenen Vorschriften zur Darstellung und Verordnung auch für das Infusum digestione paratum.

Beispiele:

1) ℞

Corticis Chinae Calisayae contusi gm. 8
— *fructuum Aurantii contusorum* gm. 4
— *Cinnamomi Cassiae* gm. 1
Infunde
Vini generosi albi gm. 1000
Stent in loco tepido in vaso lege artis clauso per horas 12 saepius agitando.
Cola et filtra.
D. S. 2 mal täglich ein kleines Glas voll.

2) ℞

Corticis Cascarillae contusae gm. 15
— *Aurantii fructuum concisi* gm. 5
Digere per 24 horas c.
Vini gallici rubri gm. 250
Colaturae adde
Syrupi Zingiberis gm. 30
D. S. Morgens und Abends $1/2$ Weinglas voll.

---

c. Heisser Aufguss. Diese ausschliesslich mit Wasser bereitete Form wird weit häufiger als die beiden vorigen benutzt, weil sie sich in viel kürzerer Zeit herstellen lässt und die wirksamen Substanzen daneben auch besser extrahirt. Besonders zweckmässig ist sie für Substanzen, welche ätherische Oele oder überhaupt flüchtige Bestandtheile enthalten, dann für Pflanzentheile, welche leicht vom Wasser durchdrungen werden, wie Blumen, Blätter und Kräuter, während für härtere Pflanzentheile, wie Rinden, Hölzer und Wurzeln sich die Abkochung als zweckmässiger bezeichnen lässt, weil dadurch von den activen Principien, soweit solche in Wasser löslich sind, um die Hälfte mehr, ja selbst das Doppelte ausgezogen wird.

Man bereitet den Aufguss nach Vorschrift der Pharmakopoe so, dass die auszuziehenden Species in einem geeigneten Gefässe, der sogenannten Infundirbüchse, mit kochendem Wasser übergossen werden, die Infundirbüchse geschlossen 5 Minuten lang in ein Wasserbad gestellt wird, worauf man erkalten lässt und die Flüssigkeit kalt unter Auspressen colirt.

Nach der Menge der zu benutzenden Species unterscheidet man gewöhnliche Aufgüsse von concentrirten, Infusa concentrata, und sehr concentrirten Aufgüssen, Infusa concentratissima. Im Allgemeinen rechnet man bei Infusen 1 Theil Species auf 10 Theile Colatur, bei concentrirten Infusen $1^1/_2$, bei Infusa concentratissima 2 : 10. Dies sind die Verhältnisse, welche die Pharmakopoe vorschreibt, wenn der Arzt ohne Angabe des Gewichtes ein Infusum oder ein Infusum concentratum oder concentratissimum verordnet. Die Nichtangabe des Gewichtes

darf übrigens nur geschehen, wenn wenig energisch wirkende Pflanzentheile ausgezogen werden sollen; bei differenter wirkenden Stoffen, wie Digitalis, Belladonna und ähnlichen ist stets genau das Gewicht anzugeben. Ebenso darf diese Angabe nicht fehlen, wenn der Arzt zwei verschiedene Stoffe zur Infusion verordnet.

Beispiele:

1) ℞
Infusi florum Tiliae gm. 150
Liquoris Ammonii acetici gm. 15
Syrupi Menthae piperitae gm. 30
M. D. S. 2stündl. 1 Esslöffel. (Schweisstreibende Mixtur.)

---

2) ℞
Foliorum Sennae concisorum gm. 15
Affunde Aquae fervidae q. s. ad colaturam gm. 120
in qua solve
Natri sulfurici gm. 15
Succi Liquiritiae depurati gm. 10
M. D. S. Halbstündlich 1 Esslöffel voll.

---

3) ℞
Foliorum Digitalis gm. 1 (1,0)
Radicis Senegae gm. 10
Infunde Aquae fervidae q. s. ad colaturam gm. 180
in qua solve
Kali nitrici gm. 4
Tartari stibiati cgm. 3
Syrupi Althaeae gm. 15
M. D. S. 2stündlich 1 Esslöffel.

---

4) ℞
Radicis Rhei concisae gm. 10
Kali carbonici puri gm. 5
Infunde cum Aquae destillatae q. s. ad colaturam gm. 120
Elixirii amari gm. 5
Syrupi Aurantii corticis gm. 15
M. D. S. Zweistündlich 1 Esslöffel.

---

5) ℞
Foliorum Nicotianae gm. 1
Infunde Aquae fervidae q. s. ad colaturam gm. 125
Olei Chamomillae infusi gm. 30
M. D. S. Zum Klystier. (Bei Hernia incarcerata.)

d. Abkochung. Zur Bereitung von Abkochungen, welche von allen Auszugformen (nebst den heissen Aufgüssen) am meisten Anwendung finden und sich zur raschen und vollständigeren Extraction harter Pflanzentheile besonders eignen, dagegen bei Vorhandensein von flüchtigen Stoffen contraindicirt sind, werden die abzukochenden Pflanzentheile in der Infundirbüchse mit kaltem Wasser übergossen, dann das Gefäss $^1/_2$ Stunde lang bei mehrmaligem Umrühren im Wasserbade gelassen und die Flüssigkeit noch warm unter Auspressen colirt. Als Menstruum dient bei Decocten vorzugsweise Wasser, in seltenen Fällen Wein, Bier, Milch oder analoge Flüssigkeiten. Man unterscheidet auch hier nach der Menge der zur Verwendung kommenden Species das gewöhnliche Decoct von der concentrirten und sehr concentrirten Abkochung, Decoctum concentratum und concentratissimum. Dieselben verhalten sich genau wie die analogen Grade der Infusa. Auch ihre Verordnung ist derjenigen der heissen Aufgüsse analog.

Beispiele:

1) ℞
Decocti corticis Frangulae (e gm. 30) gm. 175
Natri sulfurici gm. 15
Succi Liquiritiae depurati gm. 10
M. D. S. Morgens 1 Weinglas voll.

---

2) ℞
Corticis Chinae fuscae gm. 15
Acidi hydrochlorati dgm. 5
Coque c. Aquae fontanae q. s. ad colaturam gm. 150
Syrupi Cinnamomi Cassiae
— *Aurantii corticis* āā gm. 15
M. D. S. Zweistündlich 1 Esslöffel voll.

---

3) ℞
Decocti rad. Rhei (e gm. 10) gm. 150
Syrupi Spinae cervinae gm. 30
M. D. S. Stündlich 1 Esslöffel.

e. Ebullition. Diese Form, wobei nur ein kurzes Aufsieden bezweckt wird, kann für manche Droguen, welche bei längerem Kochen unangenehm kratzend schmeckende Stoffe an das Decoct abgeben, z. B. Eibischwurzel, Süssholz, zweckmässig benutzt werden, wird aber sehr wenig verordnet. Die Formel der Verordnung würde lauten: Infunde Aquae calidae q. s. Ebulliant paullisper. Cola.

f. Ptisanae, Ptisanen, Tisanen. Aufgüsse oder Abkochungen, welche mit grossen Mengen Wasser bereitet sind, daher nur geringe Quantitäten des wirksamen Stoffes der extrahirten Materien enthalten und so besonders zweckmässig zum Getränke dienen, belegt man mit dem Namen Tisanen, Ptisanae (nach der schon von Hippocrates benutzten Gerstenabkochung, πτισάνη). Stark wirkende Medicamente sind von dieser Form ausgeschlossen. Von dazu benutzten Pflanzentheilen rechnet man 10—20—30 Theile auf 1000 Theile Colatur. Als Corrigens dient entweder Radix Glycyrrhizae (als Zusatz zu den auszuziehenden Stoffen) oder Honig, Zucker oder irgend ein Syrup, den man dem flüssigen Auszuge hinzufügt.

℞
Seminum Oryzae gm. 20
coque c. Aq. font. q. s. ad colaturam gm. 1000
D. S. Tagsüber als Getränk nach Belieben zu verbrauchen.

g. Macerationsinfus und Macerationsdecoct. Zum Zwecke vollständigerer Extraction werden die gröblich zerkleinerten Pflanzentheile mit dem Menstruum eine bestimmte Zeit hindurch macerirt und hierauf infundirt resp. abgekocht. Als Beispiel diene das als Bandwurmmittel sehr gebräuchliche Macerationsdecoct der Granatwurzelrinde:

℞
Corticis radicis Granati recentis gm. 60
Leviter contusa macera per nychthemeron c. Aquae destillatae ℔ 1
dein coque leni calore per horas 12 ad remanentia gm. 200
Colaturae refrigeratae admisce

Syrupi Zingiberis gm. 25
M. D. S. Morgens nüchtern auf 3—4mal innerhalb 1 Stunde zu nehmen.

h. Digestionsdecoct. Man lässt mehrere Stunden digeriren und dann noch ½ Stunde kochen.

i. Infuso-Decoctum und Decocto-Infusum. — Diese Formen können zur Anwendung kommen, wenn zwei Substanzen mit warmem Wasser ausgezogen werden sollen, von denen die eine ein schwerlösliches und deshalb längeres Kochen behufs der Extraction erforderndes Princip, die andere ein flüchtiges und deshalb das Kochen nicht vertragendes, nur das Infundiren gestattendes enthält. Solche Principien können übrigens auch in einer und derselben Drogue neben einander vorkommen, was z. B. in sämmtlichen aromatisch bitteren Pflanzentheilen der Fall ist, für welche deshalb ebenfalls die erstgenannte dieser Formen, das Infuso-Decoctum, benutzt werden kann.

Das allein noch einigermassen gebräuchliche Decocto-Infusum, welches übrigens richtiger als Decocto-Ebullitio zu bezeichnen wäre, wird in der Weise bereitet, dass man zuerst die zur Decoction geeigneten Species abkochen lässt und gegen Ende des Kochens die der Infusion auszusetzenden Species zumengt. Das Infuso-Decoctum, welches jetzt kaum noch benutzt wird, kann in der Weise hergestellt werden, dass man die Species zuerst mit der Hälfte der Flüssigkeit infundirt, colirt, sodann den ausgepressten Rückstand mit der anderen Hälfte der Flüssigkeit noch einmal kocht, abermals colirt und die beiden Colaturen vereinigt. Für letztere Form wäre es offenbar zweckmässig, einerseits aus den flüchtige Bestandtheile enthaltenden Pflanzentheilen ein Infus und andererseits aus den schwer extrahirbaren Species ein Decoct mit jedesmal der Hälfte dies Menstruums darzustellen und beide Auszüge mit einander zu mischen. Das Decocto-Infus kann auch, jedoch minder zweckmässig, so gemacht werden, dass man die noch siedende Decoctcolatur zur Infusion der aromatischen Pflanzentheile benutzt.

Ein officinelles Decocto - Infusum bildet das Decoctum Sarsaparillae compositum.

Beispiele:

1) ℞
Specierum ad decoctum lignorum gm. 30
Coque c. Aquae fontanae q. s. ad colaturam gm. 250
Sub finem coctionis adde
Foliorum Sennae gm. 2
Fructuum Anisi gm. 1
Colaturae refrigeratae adde
Syrupi spinae cervinae gm. 15
M. D. S. Dreimal täglich ½ Tasse voll.

2) ℞
Corticis Cascarillae gm. 20
Infunde cum
Aquae fervidae q. s. ad colaturam gm. 100
Cola. Residuum expressum coque cum Aquae fontanae q. s. ad colaturam gm. 100
Cola. Colaturis junctis adde
Syrupi Aurantii corticis gm. 30
M. D. S. 2stündlich 1 Esslöffel.

3) ℞
Corticis Quercus concisi gm. 30
Coque cum Aquae communis q. s.
Sub finem coctionis adde
Florum Chamomillae gm. 50
Colaturae refrigeratae gm. 200
adde
Tincturae Myrrhae gm. 10
D. S. Zum Verbande.

Die nämliche Vorschrift würde auch folgendermassen verordnet werden können:

4) ℞
Decocti corticis Quercus
Infusi florum Chamomillae concentrati āā gm. 100
Tincturae Myrrhae gm. 10
M. D. S. Zum Verbande.

Oder auch so:

5) ℞
Corticis Quercus concisi gm. 30
coque cum Aquae fontanae q. s. ad colaturam gm. 200
quam adhuc calidam infunde super
Florum Chamomillae gm. 50
Post refrigerationem denuo cola et adde
Tincturae Myrrhae gm. 10
D. S. Zum Verbande.

6) ℞
Infuso decocti rhizomatis Calami gm. 175
Syrupi simplicis gm. 25
M. D. S. Zweistündlich 1 Esslöffel.

13. Mucilago, Schleim. — Ebenfalls zum Theil zu den Extractionsformen gehörig ist der Schleim, insofern man die als solche bezeichnete klebrige Flüssigkeit meist unter Anwendung von Maceration oder Ebullition aus Pflanzenschleim enthaltenden vegetabilischen Droguen gewinnt, z. B. aus Salepknollen, Eibischwurzel. Derartige Formen werden dann geradezu als Decocte oder Macerate bezeichnet. Manche Mucilagines lassen sich auch durch Lösungen von Gummiarten in Wasser herstellen und sind somit Solutionen.

Die Pharmakopoe hat officinell: Mucilago Cydoniae, M. Gummi Mimosae, M. Salep.

14. Serum lactis, Molke. Unter Molken versteht man eine aus Milch bereitete, theils für sich als Medicament, theils als Vehikel für andere Arzneimittel benutzte Arzneiform. Sie stellt die nach Abscheidung des Fettes (Rahm) und des Käsestoffes zurückbleibende grünlichweisse Flüssigkeit dar und bildet im Wesentlichen eine diluirte Lösung von Milchzucker und Alkalisalzen, enthält jedoch in der Regel noch geringe Mengen von Fetten und Caseïn beigemengt.

Während man in der Schweiz und an anderen Orten, wo die die Molken kurmässig Verwendung finden, dieselben durch Zusatz von saurer Milch, sogenannter Sur- oder Molken-Essenz zu süsser Milch gewinnt, wird zur Bereitung des officinellen Serum lactis s. Serum lactis dulce ein weiniger Auszug von Kälberlabmagen, der sogenannte Liquor scriparus, benutzt, welchen man im Verhältniss von 1 : 300 zusetzt, worauf nach Erwärmen auf 37 Grad durch Coliren die Molke erhalten wird. Offenbar ist diese Bereitungsweise der oben angeführten ursprünglichen, wobei die in der

sauren Milch gebildete Milchsäure zur Coagulation des Caseïns in dem süssen dient, vorzuziehen, weil sich bei jenem Verfahren die erforderliche Quantität saurer Milch sehr schlecht bestimmen lässt. Ebenso hat die Anwendung des Liquor scriparus den Vorzug vor dem sonst üblichen Gebrauche getrockneter Stücke Kälberlabmagen, mittelst deren sich nur eine sehr übel schmeckende und faulig riechende Molke erzielen lässt. Die Gerinnung der Milch wird hier natürlicherweise durch das Pepsin zu Stande gebracht, dessen Anwendung in reinem Zustande zur Molkengewinnung die Rücksicht auf den Preis verbietet.

Die Molke lässt sich zum Träger von Arzneistoffen auf doppelte Weise machen, einmal dadurch, dass man medicamentöse Substanzen in derselben auflöst, z. B. verschiedene Salze, wie Tartarus natronatus, Tartarus ferratus, Milchzucker, den man oft zur Erhöhung der purgirenden Wirkung der Molken zusetzt, oder solche mit ihr mischt, dann aber auch, indem man bei der Bereitung der Molken gewisse wirksame Stoffe benutzt, welche gleichzeitig die Coagulation des Caseïns bedingen. Solche medicamentöse Molken sind die in der Pharmakopoe officinellen Serum lactis acidum, Serum lactis aluminatum und Serum lactis tamarindinatum. Die sauren Molken werden durch Zusatz von Tartarus depuratus (1 : 100) erhalten, und können wieder zur Darstellung der versüssten Molken, Serum lactis dulcificatum, dienen, indem man die überschüssige Säure mit Austerschalen oder kohlensauren Alkalien neutralisirt; es wird dadurch natürlich die Molke eine Lösung von weinsauren Salzen, welche sich jedoch einfacher durch Auflösen der letzteren in gewöhnlicher Molke herstellen lässt. Bei der Bereitung der Alaunmolken wird Alumen (1 : 100), bei derjenigen des Serum lactis tamarindinatum Tamarindenmus (1 : 400) benutzt.

Neben diesen drei officinellen Molkenarten kommen auch hier und da die Senfmolken, Serum lactis sinapisatum, bei denen das Myrosin der Senfsamen als Ferment wirkt, als diuretisches Getränk in Anwendung, auch kann man statt Weinsäure Weisswein zur Gewinnung von Molke benutzen, was indess, da die Säuremenge sich schlecht bestimmen lässt, wohl selten geschieht. Auch Essigmolken, Citronenmolken, mit Essig oder Citronensaft bereitet, kommen sehr selten zur Anwendung, noch weniger die mit Schwefelsäure bereiteten Vitriolmolken, Serum lactis vitriolatum. Stahlmolken, Serum lactis martiatum, die man früher durch Eintauchen eines glühenden Eisens in Molken bereitete, ersetzt man zweckmässig durch Lösen von Eisensalzen in bestimmter Quantität zu gewöhnlicher Molke.

Bei der Verordnung der Molken ist nur die für einen Tag bestimmte Quantität zu verschreiben, man beginnt meist mit der Menge von 150 Gm. und steigt allmälig.

Aus ökonomischen Rücksichten lässt man die Molkenbereitung gern im Hause des Kranken geschehen. Dies kann um so

leichter statthaben, als in den meisten Apotheken sogenannte Molkenpastillen vorräthig gehalten werden, von denen jede einzelne einer bestimmten Quantität Milch entspricht.

Solche Pastillen sind nicht nur für die gewöhnliche saure Molke, sogenannte Trochisci seripari simplices, sondern auch für Tamarinden-, Alaun- und Stahlmolken, Trochisci seripari tamarindinati, aluminati, ferruginosi, im Handel.

Im Allgemeinen lässt sich annehmen, dass 1 Theil Milch $^2/_3$ seines Gewichtes reine Molke liefert.

Beispiele:

1) ℞
Seri lactis gm. 200
Natri phosphorici gm. 15
M. D. S. Morgens auf 2mal zu nehmen.

---

2) ℞
Seri lactis aluminati gm. 100
D. S. Dreistündlich $^1/_2$ Tasse voll.

15. Balneum, Bad. Mit dieser Bezeichnung belegen wir eine zur Umspülung des ganzen Körpers oder einzelner Körpertheile bestimmte und daher sehr grosse Menge Flüssigkeit erfordernde Arzneiform, welche entweder durch ihre Temperatur oder durch darin aufgelöste active Substanzen auf den Organismus zu wirken bestimmt ist. Man unterscheidet nach den damit in Contact zu bringenden Körperpartien Vollbäder, Balnea totalia s. universalia; Halbbäder, Semicapia; Sitzbäder, Bidets, Insessus s. Encathismata; Fussbäder, Pediluvia; Handbäder, Maniluvia; Armbäder, Brachiluvia, welche letztere insgesammt man auch als Partialbäder, Balnea partialia s. topica, den Vollbädern gegenüberstellt.

Als besondere Art der Bäder unterscheidet man die Begiessungen, Superfusiones, wobei die betreffende Flüssigkeit von einer bestimmten Höhe über den Kranken geschüttet wird, häufig während derselbe sich in einem Vollbade befindet; ferner Regenbäder, Impluvia, Douchen- oder Spritzbäder, welche als selbstverständlich keiner Erklärung bedürfen.

Man nennt ein Bad kalt, wenn es eine Temperatur von unter + 15° R. besitzt, kühl von 15° — 22° R., lau von 23° — 27° R., warm von 27° — 32° R, heiss von 32° — 35° R.

Die Dauer der Bäder beträgt 5 Minuten (bei kalten und kühlen Bädern) bis eine halbe Stunde (bei lauen und warmen Bädern); in seltenen Fällen mehr (sogenannte protrahirte Bäder). Locale Bäder können unter Umständen viel länger angewandt werden, wie dies namentlich für die Behandlung complicirter Fracturen, Amputationswunden u. s. w. in der Form der sogenannten permanenten Wasserbäder geschieht. In der Regel ist Wasser die benutzte Badeflüssigkeit, Bäder von Milch, Molken, Bouillon, Rothwein sind unnütz und entbehrlich. Von

medicamentösen Bädern heben wir zunächst die Kräuterbäder hervor, welche gewöhnlich durch Zusatz von Aufgüssen oder Abkochungen, die aus verordneten Species im Hause des Patienten bereitet sind, hergestellt werden. Ausserdem kommen Salze, insbesondere Kochsalz, Schwefelkalium, Iodkalium, die Mutterlaugen aus verschiedenen Salinen, Seifen, seltener Mineralsäuren, Extracte oder ätherische Oele in Gebrauch, wie dies im speciellen Theile ausführlicher erörtert werden wird, auf welchen wir auch bezüglich der Dosen der einzelnen Arzneimittel verweisen.

Moor- und Schlammbäder, wie sie in verschiedenen Kurorten zur Anwendung kommen, sind nicht eigentliche Balnea, sondern mehr Cataplasmen aus dem genannten Material, und wirken theils durch feuchte Wärme, theils durch darin enthaltene Stoffe.

Die für ein Vollbad bei einem Erwachsenen nothwendige Flüssigkeitsmenge beträgt 250—300 Liter und richtet sich bei Kindern nach Grösse und Umfang. Badewannen für Kinder im frühesten Lebensalter erfordern 25—40 Liter, Wannen mittlerer Grösse 75—150 Liter. Für das Halbbad ist $^2/_3$ — $^1/_2$ der angegebenen Mengen zu nehmen, für Sitzbäder, die man in eigenen Wannen nehmen lässt, 25—40 Liter, für Fussbäder, je nachdem sie bis zu den Malleoli, bis zur Mitte der Tibia oder bis zum Knie hinaufreichen, 6—18 Liter, für Armbäder 5—8 Liter, für Handbäder 1—2 Liter.

Aus der Apotheke werden natürlich nur die Zusätze zu den Bädern verordnet, deren Mengenverhältnisse im speciellen Theile ihre Erörterung finden. Für Kinderwannenbäder wird natürlich weniger als für Erwachsene verordnet, von $^1/_8$—$^1/_2$ der activen Substanz, für Sitzbäder etwa $^1/_5$, für Fussbäder $^1/_{10}$, für Handbäder $^1/_{25}$—$^1/_{20}$ der für das Vollbad nöthigen Substanz.

16. Liquores pulverisati, Pulverisirte Flüssigkeiten, verstäubte Flüssigkeiten. Schon S. 115 wurde der sogenannten Verstäubungsmethode als einer neuerdings vielfach zur Einführung medicamentöser Substanzen in die Luftwege gebräuchlichen Application behufs localer Behandlung von Krankheiten der Luftwege gedacht. Ihre Anwendung beschränkt sich jedoch nicht auf die Athemorgane, sondern erstreckt sich auch auf die äussere Haut, wo man zur Hervorrufung starker Kälte durch beschleunigte rasche Verdunstung von Stoffen mit sehr niedrigem Siedepunkte und zur Erzeugung daraus hervorgehender localer Anästhesie dasselbe Verfahren benutzt hat (Verstäubung von Aether u. s. w. nach B. W. Richardson), ferner auch auf Wunden und Geschwüre zur Stillung von Blutungen (Verstäubung von Collodium stypticum, Carbolsäurelösung etc.). Endlich ist auch zur rascheren Verdunstung desinficirender Lösungen in geschlossenen Räumen die Verstäubung in Gebrauch gezogen.

Bei der in Frage stehenden Methode handelt es sich um die Ueberführung einer Flüssigkeit in einen feinen Nebel, welche durch besondere Apparate bewerkstelligt wird, die man als Pulverisatoren (Pulvérisateurs des liquides) bezeichnet.

Das Verfahren ist zuerst von Sales Girons angegeben, der es zur Einathmung von Mineralwässern verwerthete und dessen Apparat ein Metallgefäss bildet, aus dem eine Compressionspumpe mit 3—4 Atmosph. Kraft einen fadenförmigen Strahl gegen einen Stempel schlägt, von welchem er staubförmig abprallt. Dieser Apparat, bei welchem die Verstäubung vor dem Munde des Patienten geschah, wurde von Mathieu in der Weise verändert, dass der Staubregen in den geöffneten Mund injicirt wurde. Bei uns sind die Apparate von Bergson und Siegle besonders häufig in Gebrauch gekommen. In Bergsons Insufflations-Hydroconion ist der durch starkes Blasen erzeugte Luftstrom als Aspirationsmittel benutzt, um die medicamentöse Flüssigkeit aus dem Glasgefässe, welches sie enthält, durch eine zugespitzte Glasröhre zu treiben und zu verstäuben. Das Siegle'sche Dampf-Hydroconion, welches die bei Inhalationen unangenehme Abkühlung beseitigt, benutzt zum Aspiriren und Pulverisiren der Flüssigkeit den Dampf des kochenden Wassers und ist von Burow u. A. durch Substitution eines Dampfkessels statt der ursprünglich benutzten gläsernen Kochflasche und Hinweglassung überflüssiger Beigaben verbessert und vereinfacht. Die Inhalation geschieht bei den letztgenannten sehr empfehlenswerthen Apparaten in der Weise, dass der Patient in geringer Entfernung vor dem Apparate sitzt, dessen Strahl in gleichem Niveau mit der Mundöffnung sich befindet, und mit tiefen, ruhigen, aber nicht gewaltsamen Inspirationen den Staub während der Dauer von 5 bis höchstens 10 Minuten einathmet. Da ein grosser Theil des Staubes nicht in den Mund geräth, sondern das Gesicht trifft, ist es zweckmässig, dieses zu bedecken, namentlich wenn es sich um Einathmung des häufig gebrauchten Argentum nitricum handelt, welcher die Haut schwarz zu färben vermag. Der Matthieu'sche Apparat hat diesen Uebelstand nicht, doch findet bei demselben nach Waldenburg leicht ein Abprallen des von den Inspirationen wenig beeinflussten Strahles von den Bedeckungen des Mundes und Schlundes statt und andererseits resultirt, wenn der Strahl direct in den Kehlkopf gelangt, starke Irritation zum Husten, so dass empfindlichere Personen in vorgerückteren Krankheitsstadien diese Inhalation nicht toleriren. In wie weit das von Lichtenstein (1868) angegebene Instrument, durch welches die Verstäubung erst dicht über dem Kehlkopfe geschieht, diese Uebelstände theilt oder nicht, muss die Prüfung in praxi ergeben. A priori ist das aber nicht sehr wahrscheinlich, da es hauptsächlich wohl die niedere Temperatur des verstäubten Wasserdampfes ist, welche so unangenehm wirkt, und welche man auch nicht vollkommen dadurch vermeiden kann, dass man erwärmte Flüssigkeiten zur Inhalation benutzt. Es gehört bei manchen Erwachsenen und fast immer bei Kindern eine längere Uebung dazu, um wirklich die fraglichen Nebel in die Respirationsorgane gelangen zu lassen, weshalb auch höchstens chronische Leiden im kindlichen Lebensalter die Anwendung dieser Methode gestatten, nicht aber Croup oder analoge Affectionen, bei denen ausserdem die Respiration in wenig genügender Weise vor sich geht, um das Eindringen der verstäubten Partikelchen zu gestatten. Bei Erwachsenen sind dagegen acute Affectionen natürlich nicht ausgeschlossen und acuter Tracheal- und Bronchialkatarrh geben hier sogar ganz besonders günstige Resultate. Uebrigens ist das Eindringen in die tieferen Partien der Respirationsorgane, welches von verschiedener Seite bestritten wurde, im Allgemeinen durch die Versuche an Kaninchen festgestellt, bei denen verstäubte Kaliumeisencyanürlösung sich in den feinsten Bronchien nachweisen lässt (Demarquay, Tobold). In der That sind es die unterhalb der Glottis belegenen Affectionen, z. B. acuter und chronischer Katarrh der Luftröhre und der Bronchien, Lungenblutung, bei denen das Verfahren besonders indicirt ist, während bei Leiden im Pharynx und Larynx die Application von Lösungen mittelst Schwammes oder Pinsels offenbar günstigere Resultate liefert.

Ueber die Anwendung der Verstäubungsmethode zur localen Anästhesie wird das Nähere im speciellen Theile beim Aether mitgetheilt werden.

Zur Inhalation in Form verstäubter Flüssigkeit eignen sich nur einfache wässerige Solutionen, höchstens auch Infuse und Decocte oder Lösungen in sehr verdünntem Weingeist. Alle klebrigen Substanzen sind schon deshalb ausgeschlossen, weil sie

die Röhre verstopfen. Besonders gebräuchlich sind in dieser Form adstringirende Substanzen (Tannin, Alaun, Argentum nitricum, Ferrum sesquichloratum, Kalkwasser, Kreosot und andere) und Expectorantien (namentlich Salmiak), doch sind auch Demulcentia (Glycerin), Antispasmodica (Asa foetida, Castoreum), Narcotica, deren topische Effecte übrigens bezweifelt werden, und von Französischen Aerzten, welche die Bronchopulmonarschleimhaut als Applicationsorgan für Medicamente von entfernter Wirkung ansehen, selbst Chinin, Digitalis, Bromkalium, arsenigsaures Kali u. a. m. in Anwendung gezogen. Es braucht nicht hervorgehoben zu werden, dass, da die Resorption von Stoffen, welche in flüssiger Form in die Bronchien gebracht werden, eine sehr rasche und vollständige ist (Oré, Demarquay), Vorsicht in der Dosirung bei Benutzung activer Medicamente in dieser Form Noth thut. Da die Curen längere Zeit dauern, kann eine grössere Menge (400—500 Gm.) wenigstens für solche Stoffe verschrieben werden, die sich in Lösung nicht zersetzen.

Beispiele:

1) ℞

Acidi tannici gm. 1—8 (1,0—8,0)
solve in
Aquae destillatae gm. 500
D. S. Zur Inhalation.

---

2) ℞

Argenti nitrici crystallisati
cgm. 6 — dgm. 4 (0,06—0,4)
solve in
Aquae destillatae gm. 500
D. in vitro charta nigra obducto. S. Zur Inhalation.

---

3) ℞

Ammoniaci hydrochlorati gm. 5—10 (5,0—10,0)
Aquae destillatae gm. 50
M. D. S. Zur Einathmung.

IV. Elastisch-flüssige Arzneiformen.

Die elastisch-flüssigen Arzneiformen kommen im Allgemeinen viel weniger in Anwendung als die festen und tropfbar flüssigen, als welche sie überdies in vielen Fällen aus der Apotheke verordnet werden, um erst im Hause des Patienten in den gasförmigen Aggregatzustand übergeführt zu werden. Sie finden ihre hauptsächlichste Verwendung als externe Mittel, indem sie vorzugsweise in Berührung mit der äusseren Haut — entweder im Ganzen oder mit einzelnen Theilen derselben — oder mit der Bronchopulmonarschleimhaut, selten mit anderen Schleimhäuten ge-

bracht werden. Nur bei Application auf die Pulmonarschleimhaut werden sie zur Erzielung entfernter Wirkungen benutzt.

Die für die äussere Haut bestimmten elastisch-flüssigen Formen sind die Dampf- und Gasbäder, zwischen denen die Räucherungen, Fumigationes, in der Mitte stehen. Die für die Respirationsorgane bestimmten fassen wir als Einathmung, Inhalatio, zusammen.

a. Balneum vaporis, Dampfbad. Die Dampfbäder unterscheiden sich von den bereits S. 191 besprochenen Bädern nur durch ihren Aggregatzustand und können wie diese in totale und partielle, in gewöhnliche, nur aus Wasserdämpfen bestehende und in medicamentöse eingetheilt werden. Allgemeine Dampfbäder werden in besonderen Anstalten genommen, wo die Dämpfe aus Dampfentwicklern in die Baderäume geleitet werden, und können im Hause nur mit grosser Unbequemlichkeit trotz verschiedener dazu erfundener portativer Apparate ausnahmsweise zur Verwerthung kommen, setzen daher im Allgemeinen die Transportfähigkeit des Kranken voraus.

Der Aufenthalt in den mit den heissen Dämpfen imprägnirten Räumen, welche eine Temperatur von + 35—40°, ja selbst bis 50° C. haben, dauert 20—25 Minuten. Die Kranken liegen dabei auf Feldbetten; die sitzende Position ist zu vermeiden, weil die oberen Luftschichten heisser sind. Auf die Dampfbäder folgt zweckmässig eine Abkühlung durch kalte Begiessungen. Mit letzteren combinirt stellen sie die sogenannten Russischen Bäder dar. Im Hause kann man den Wasserdampf entweder durch eine Röhre unter die Bettdecke in grosse, mit Leintüchern oder Wachstuch umgebene Weidenkörbe, in denen der Kranke sitzt, leiten oder man lagert den Kranken auf eine Gurtbettstelle und umhängt ihn rings mit wollenen Decken, unter Freilassung des Kopfes, und stellt unter das Bett eine Wanne mit heissem Wasser, in welche man von Zeit zu Zeit glühende Ziegelsteine oder Bolzen bringt (Budd). Die tragbaren Apparate, zumal auch die atmopathic baths von Ross, können leicht zu Verbrennungen Anlass geben und sind deshalb zweckmässiger zu meiden.

Die Russischen Bäder sind von den schon im Alterthum als Balneum laconicum s. clibanum bekannten Schwitzbädern zu unterscheiden, die unter dem Namen der „Türkischen Bäder" neuerdings viel in Aufnahme gekommen sind. Letztere, bei denen die Erwärmung der Badezimmer auf 50—60° ohne Bildung von Wasserdampf geschieht, und wo nach dem Aufenthalte in diesen neben kühlen Begiessungen auch Frottiren und Massiren in Anwendung gezogen werden, gehören eher zu den Gasbädern.

Oertliche Dampfbäder sind dadurch herzustellen, dass der betreffende Körpertheil mit Decken umhangen wird und dass man unter diese die Dämpfe aus einem Kochapparate mit röhrenförmigem Halse leitet. Hier benutzt man häufiger die Dämpfe von medicamentösen Flüssigkeiten, die man entweder durch Zusatz von flüchtigen Stoffen, wie ätherischen Oelen, Extracten zu dem als Vehikel dienenden Wasser gewinnt oder dadurch erhält, dass man vegetabilische Droguen mit einem Gehalte von ätherischen Oelen mit der Flüssigkeit kocht. Man verschreibt natürlich nur die Zusätze nach den früher angegebenen Regeln.

Zu erwähnen sind auch die Spiritusdampfbäder, welche früher oft in sehr unzweckmässiger Weise so hergestellt wurden, dass man unter dem Sitze des mit Decken behängten Kranken ein flaches, mit Spiritus gefülltes Gefäss erhitzte, wo dann leicht Entzündung erfolgte und wiederholt Läsionen des Kranken,

selbst mit tödtlichem Ausgange, resultirten. Will man das nicht besonders qualificirte Verfahren nicht ganz aufgeben, so wird man, um Unglück zu verhüten, den Spiritus mehrere Fuss von den Patienten entfernt in einer Blechflasche erhitzen und die Dämpfe durch ein Kautschukrohr unter den Sitz des Kranken leiten.

Locale Dampfbäder sind übrigens auch hie und da für Schleimhäute in Anwendung gekommen, so z. B. zur Einleitung in den Gehörgang, selbst in die Trommelhöhle, ferner in Rectum und Vagina u. s. w. Zur Einleitung in den äusseren Gehörgäng kann ein Topf mit darauf gestellten Trichter in einfachster Weise dienen,

b. Fumigationes, Räucherungen. Diese Arzneiform wird entweder zur Zerstörung übelriechender oder schädlicher Stoffe in der Luft der Krankenzimmer u. s. w. (desinficirende Räucherungen) oder zur Application auf Theile der Körperoberfläche benutzt, in welchem letzteren Falle dieselben entweder zur Erzielung örtlicher oder seltener zur Hervorrufung entfernter Wirkungen in Anwendung kommen. Es kann sich dabei sowohl um die Neubildung von gasförmigen Verbrennungsprodukten als um die Ueberführung fester Substanzen in den gasförmigen Zustand (Sublimation) handeln. Ersteres ist der Fall bei den früher sehr beliebten und namentlich gegen rheumatische Affectionen gebrauchten Fumigationen mit vorzugsweise aus Harzen componirten Räucherspecies, wenn man dieselben auf glühende Kohlen streut und verbrennt. Letzteres ist wenigstens zum grössten Theil der Fall bei dem Räuchern mit Schwefel und Zinnober von einer erhitzten Platte aus. Die letztgenannten Stoffen wurden früher mit Benutzung besonderer, eine Badewanne mit festschliessendem Holzdeckel und einem Ausschnitte für den Hals darstellenden sogenannten Gales'schen Räucherungskasten, bei welchem die Athmungsorgane vor dem Einathmen des Gases geschützt werden sollen, vielfach verwendet. Heutzutage ist jedoch das ganze Räucherungsverfahren sehr in Abnahme gekommen und hat man wegen der bei Harzräucherungen unvermeidlichen Verschlechterung der Zimmerluft mehrfach mit dem empyreumatischen Producten ausserhalb des Krankenzimmers imprägnirte wollene Stoffe (Flanell) in Gebrauch gezogen. Die von Einzelnen supponirte Möglichkeit einer Vergiftung durch Kohlenoxyd in Folge der Verbrennung von Harzen auf glühende Platten ist freilich wohl nicht zu befürchten.

Auch Räucherungen können auf gewisse Schleimhäute geleitet werden, z. B. ganz nach Art von warmen Wasserdämpfen in den äusseren Gehörgang. Eine besondere Form sind die Tabaksrauchklystiere, welche man früher bei Erstickten, auch bei Hernia incarcerata anwandte und am besten in der Weise applicirt, dass man einen Pfeifenkopf, in welchem sich brennender Tabak befindet, mit einem in das Rectum eingeführten Gummischlauch in Verbindung setzt.

In der Anwendung der Bezeichnung Räucherung ist man übrigens nicht streng logisch zu Werke gegangen, da man darunter keineswegs nur die gasförmigen Producte unvollkommener Verbrennung begreift. Man sollte z. B. richtiger die Schwefelräucherungen, mögen dieselben durch blosse Sublimation oder (unter Bildung von schwefliger Säure) durch Verbrennung von Schwefel ausge-

führt werden, als „Gasbäder" bezeichnen. Die beim Terpenthin zu erwähnenden Terpenthinbäder bilden einen Uebergang zu den Dampfbädern.

c. Gasbäder. Auch bei diesen Bädern kann es sich um allgemeine oder locale Bäder, im letzteren Falle auch um Application auf gewisse Schleimhäute, z. B. auf die Portio vaginalis uteri, handeln. Wenn schon die hier in Frage kommenden Gase, Kohlensäure und Schwefelwasserstoff, sich leicht herstellen lassen und auch die Einrichtung eines Gasbades nicht eben schwierig ist, so findet die Verwerthung doch meist an Kurorten statt, deren Quellen die Gase reichlich enthalten.

Zur Anwendung der Gasdouche (Kohlensäuredouche) des Uterus hat man entweder einen beweglichen Schlauch aus einem Gasometer in die Vagina geführt oder Kautschukballons mit Kohlensäure gefüllt und letztere in die Scheide einströmen lassen.

Von den hieher gehörenden Türkischen Bädern ist oben bereits die Rede gewesen.

d. Inhalationes, Einathmungen. Dieselben zerfallen wie die für die Haut bestimmten elastisch - flüssigen Formen in dampfförmige, gasförmige und rauchförmige.

Die Inhalation von Dämpfen kann zu örtlichen Zwecken sowohl als zur Hervorrufung entfernter Wirkungen dienen, wie letzteres die Anwendung der meisten Anästhetica (Aether, Chloroform, Aethylidenchlorid u. a. m.) in dieser Form erweist. Man lässt Dämpfe entweder direct oder in Gemenge mit atmosphärischer Luft einathmen, indem man dieselben, z. B. Salmiakdämpfe, Dämpfe von Oleum Terebinthinae, in einem geschlossenen Raume entwickelt, in welchem sich der Patient aufhält. Die Inhalationsdämpfe können aus festen und flüssigen Substanzen producirt werden und entstehen je nach der Flüchtigkeit der betreffenden Stoffe entweder bei gewöhnlicher Temperatur oder unter Anwendung von stärkerer Hitze.

So verflüchtigen sich von festen Stoffen Iod und Camphor bei gewöhnlicher Temperatur, während das zu topischen Inhalationen benutzte Chlorammonium in einem Hessischen Tiegel oder einem anderen passenden Gefässe über einer Flamme erhitzt werden muss. Die zur allgemeinen Anästhesie gebrauchten Flüssigkeiten haben sämmtlich einen verhältnissmässig niedrigen Siedepunkt und verflüchtigen sich bei niedriger Temperatur. Man applicirt dieselben, wenn sie minder flüchtig sind und eine nicht zu geringe Dampfdichte besitzen, z. B. Chloroform, von einem zusammengefalteten und in passender Entfernung von Mund und Nase des Kranken gehaltenen Taschentuche; haben sie einen geringen Siedepunkt und Dampfdichte, z. B. Aether, Methylidenbichlorid, so sind besondere Apparate zur Application nothwendig. Flüssigkeiten von ähnlicher Beschaffenheit, welche nicht anästhesirend wirken, z. B. ätherische Oele, Essigäther, kann man inhaliren lassen, indem man einige Tropfen in ein zum dritten Theile mit Wasser gefülltes Weinglas bringt, mit dem Wasser schüttelt und die entweichenden Dämpfe inhalirt. Stärker wirkende Stoffe, z. B. Amylnitrit, inhalirt man von Löschpapier, das man mit wenigen Tropfen befeuchtet hat.

Zum Träger für Inhalationen zu topischen Zwecken benutzt man gewöhnlich die Wasserdämpfe, welche auch für sich als demulcirendes Inhalationsmittel bei Katarrhen, Croup u. s. w. in Anwendung gezogen werden. Zur Einathmung mit Wasserdämpfen qualificiren sich natürlich nur solche Substanzen, welche wirklich

flüchtig sind, so dass also im Allgemeinen verdampfte Salzlösungen (Solutio Argenti nitrici, u. s. w.) keine andere Wirkung haben können als blosse Wasserdämpfe, weil höchstens Spuren des Salzes mit den letzteren fortgerissen werden, weshalb für diese die Form der Verstäubung als einzig richtige erscheint.

Die Inhalation von Wasserdämpfen oder von den mit wirksamen Substanzen geschwängerten Wasserdämpfen kann so geschehen, dass man die dem Kranken umgebende Atmosphäre damit schwängert, indem man Kessel mit kochendem Wasser in die Nähe des Patienten bringt, wobei man, zumal wenn es sich um Kinder handelt, aus Filzstücken ein Zelt herstellen kann, in welchem der Kranke liegt und die Dampfentwickelung stattfindet (sogenannter Dampfschrank). In Frankreich hat man sogar sogenannte Vaporarien, d. h. mit Wasserdampf erfüllte und auf 22—23° erhaltene Zimmer zum Aufenthalte von Brustkranken eingerichtet, welche übrigens auch schon früher in manchen deutschen Curörtern in ähnlicher Weise benutzt wurden, um die Mineralwässer zu inhaliren. Häufiger, namentlich bei medicamentösen Inhalationen, wird direct inhalirt, was am einfachsten so geschieht, wie bei der localen Dampfapplication auf andere Schleimhäute, d. h. aus einem Topfe, auf welchem man einen umgekehrten Trichter stellt, dessen Röhre mit einem Kautschukschlauche in Verbindung gesetzt wird, durch welche die Dämpfe dem Respirirenden zugeleitet werden. Die Anwendung besonderer Apparate, wie solche von Gairdner, Buttler, Pomeroy u. A. angegeben sind, hat keine Vorzüge und ist namentlich Brustkranken mitunter lästig.

Die Dauer der Inhalation von Dämpfen richtet sich theilweise nach der Natur der zu inhalirenden Substanz, theils nach der Individualität und lässt die Angabe allgemeiner Regeln nicht zu. Man kann höchstens von allzulange fortgesetzter Inhalation, auch der mildesten Dämpfe, warnen, weil, namentlich bei Anwendung von Apparaten, leicht Congestionen zum Kopfe oder zur Brust sich einstellen, deren Eintreten natürlich sofort das Aussetzen der Inhalation nöthig macht.

Die Inhalation von Gasen kann wie die der Dämpfe ebenfalls zur Hervorrufung örtlicher oder entfernter Wirkungen dienen und geschieht meistens im Gemenge mit atmosphärischer Luft, ausnahmsweise unter Ausschluss der letzteren. Letzteres ist z. B. der Fall bei Anwendung des in neuerer Zeit vielfach als Anästheticum benutzten Stickoxyduls, wo die Wirkung eine ganz andere (berauschende) ist, wenn das Gas mit atmosphärischer Luft gemengt wird. Man athmet die Gase entweder aus Wasser, aus welchem dieselben entweichen, wie dies besonders in Badeörtern und bei dem neuerdings in die Praxis eingeführten Ozon der Fall ist, oder aus Ballons oder Gasometern, in welchen die künstlich bereiteten Gase, z. B. Sauerstoff, aufbewahrt werden.

Wir erwähnen hier beiläufig der Curen, welche man mit atmosphärischer Luft selbst in verschiedenen Zuständen der Dichtigkeit, Temperatur und Feuchtigkeit unternimmt. Die dünne und trockene Luft auf hochgelegenen Orten, in den hohen Alpenthälern einerseits, die mit Dämpfen geschwängerte Luft an der Meeresküste andererseits, die warme Luft südlicher Klimate finden in verschiedenen Krankheiten der Respirationsorgane ausgedehnte und nützliche Verwendung. Ferner reihen sich hier die Einathmungen comprimirter Luft an, für welche in verschiedenen Orten Anstalten errichtet sind, deren wesentliche Einrichtung darin besteht, dass in einem der Taucherglocke ähnlichen Apparate durch Dampfkraft Compression der Luft herbeigeführt und erhalten wird, in der die Kranken dann längere oder kürzere Zeit verweilen. Der Einfluss erhitzter Luft wird in den Türkischen Bädern, deren wir schon erwähnten, therapeutisch verwerthet.

Die Form des Rauches zur Inhalation, wodurch einerseits neben den Gasen auch Kohlenstoffpartikelchen inspirirt werden und möglicher Weise in die tieferen Abtheilungen der Respirationsorgane gelangen, andererseits in vielen Fällen wohl nur der Schlund eine therapeutische Einwirkung erfährt, während die Respirationsorgane nicht berührt werden und entfernte Wirkung nicht resultirt, ist eine weniger benutzte. Am gebräuchlichsten ist die Inhalation von Dämpfen verbrennender Charta nitrosa bei Asthma, während das Rauchen medicamentöser Cigarren mit Recht als eine Spielerei, die noch dazu theilweise nicht ungefährlich ist, proscribirt wird.

Medicamentöse Cigarren werden hauptsächlich in doppelter Weise angefertigt, nämlich entweder nach Art der gewöhnlichen, aus Tabaksblättern gemachten Cigarren oder Cigarretten aus anderen narkotischen Blättern (z. B. Stechapfel, Belladonna, Lobelia, Fucus) oder durch Imprägnation von Filtrirpapier mit einer Lösung, z. B. von arseniger Säure, Opiumextract, mit oder ohne Zusatz von Salpeter. Auch hat man in gewöhnliche Cigarren Arzneistoffe gebracht, z. B. Zinnober. Uneigentlich nennt man medicamentöse Cigarren auch gewissermassen zum „Kaltrauchen" bestimmte Formen, wie die Camphor- und Aethercigarren, welche in der Weise hergestellt werden, dass man die betreffenden flüchtigen Substanzen in eine oben mit einem Wattepfropf verschlossene Federspule oder einen Glascylinder bringt und daraus die sich bei gewöhnlicher Temperatur entwickelnden Dämpfe inspirirt. Dieselben gehören also zur Inhalation in Dampfform.

5. Classification der Arzneimittel.

Dass eine wissenschaftliche Anordnung der Medicamente das Studium der speciellen Arzneimittellehre sehr erleichtern kann, ist keine Frage. Sehen wir von der alphabetischen Anordnung ab, welche Verwandtes und Verschiedenes aneinanderreiht, und deren einziger Vortheil, das leichte Auffinden der einzelnen Stoffe, durch ein gutes Register bei Anwendung einer anderen Eintheilungsweise fast völlig erreicht wird, so bieten sich uns im Ganzen vier Eintheilungsprincipien dar, welche in Berücksichtigung gezogen werden könnten und von denen ein jedes in bedeutenden Pharmakologen Anhänger gefunden hat. Von den darauf gegründeten Classificationen gründen sich zwei, die naturhistorische und die chemische, auf das allgemeine Verhalten der Arzneikörper ohne Rücksicht auf deren besondere Beziehungen zum Organismus, während die Wechselwirkungen des Medicaments und des Körpers bei den beiden übrigen Eintheilungen, der physiologischen und der therapeutischen, den Ausgangspunkt bilden. Bei Entscheidung der Frage, welches dieser Eintheilungsprincipien am besten zu wählen sei, scheint uns das Bedürfniss des praktischen Arztes vor Allem ins Gewicht zu fallen und dasjenige System den höchsten Werth zu besitzen, welches diejenigen Stoffe, welche der Arzt in gleicher Richtung benutzt, so zusammenstellt, wie sie gleichzeitig auch ihrem inneren Wesen nach zusammengehören. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die

beiden erstgenannten Classificationen den Vorzug besitzen, dass sie das Medicament an einer bestimmten, ihnen durch das befolgte System vorgeschriebenen Stelle abhandeln, während bei der physiologischen und therapeutischen Eintheilung, da ein und dasselbe Arzneimittel die verschiedensten Systeme beeinflusst und deshalb in sehr differenten Krankheiten angewendet werden kann, die Stellung einzelner Medicamente eine zweifelhafte sein kann und jedenfalls an bestimmten Stellen eine Verweisung auf andere Capitel nöthig ist. Es lässt sich auch nicht verkennen, dass namentlich die chemische Eintheilung manche Stoffe in ganz ähnlicher Weise anordnet, wie die physiologische und therapeutische Eintheilung dies thun, weil, wie oben bereits erwähnt wurde, die chemischen Eigenschaften in sehr inniger Beziehung zu den Wirkungen der meisten Medicamente stehen. Aber es ist auch eben so richtig, dass eine chemische Eintheilung sehr viele in physiologischer und therapeutischer Hinsicht gleichwirkende Stoffe trennt und heterogen wirkende vereinigt, wie dies selbst bei Annahme der besten naturhistorischen oder chemischen Systematik nicht ausbleiben kann. Dem Bedürfnisse des praktischen Arztes entsprechen diese Systeme offenbar am allerwenigsten.

Die Belege für diese Unzweckmässigkeit der naturhistorischen und chemischen Classification lassen sich leicht in den S. 20—25 gegebenen allgemein-pharmakodynamischen Facten finden. Eine naturhistorische Eintheilung hat ihre Berechtigung in der den für Pharmaceuten bestimmten Handbüchern der Pharmakognosie, nicht aber in den für den praktischen Arzt berechneten der Materia medica. Von bedeutenderen neueren Schriftstellern hat u. A. Pereira das naturhistorische Eintheilungsprincip benutzt. Von Schuchardt und Scoresby Jackson ist eine Combination des chemischen und naturhistorischen Principes benutzt, wobei, wenn die reinen organischen Stoffe unter Kohlenstoff vorgeführt und die sie enthaltenden Droguen besonders abgehandelt werden, natürlich Trennung gleichartig wirkender Stoffe in höherem Masse geschieht oder manche Substanzen doppelt abgehandelt werden müssen. Treffend hebt Buchheim von dem chemischen Systeme im Hinblicke auf die Pharmakologie hervor, dass eine Identität nicht möglich sei, unter Hinweis auf Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, welche die Pharmakologie stets vereinigt, die Chemie stets getrennt abhandeln müsse.

Es würde deshalb nur die Wahl zwischen einer physiologischen und therapeutischen Eintheilung zu treffen sein. Der oben hervorgehobenen Inconvenienz einer Wirkung oder Anwendung desselben Stoffes in verschiedenen Richtungen begegnet man am besten dadurch, dass man den einzelnen Stoff an diejenige Stelle placirt, wohin ihn seine vorzugsweise Wirkung oder Anwendung weist, während bei den minder wichtigen Wirkungs- und Gebrauchsweisen auf die Hauptwirkung verwiesen wird. Es ist selbstverständlich, dass in solchen Fällen, wo Beziehungen der chemischen oder naturhistorischen Eigenschaften zur Wirkung sich geltend machen, diese in der Stellung der Arzneimittel in den einzelnen Classen oder Unterclassen leicht zur Anschauung gebracht werden können.

Wie wir früher andeuteten, ist ein absoluter Gegensatz zwischen physiologischer und therapeutischer Action in keiner Weise gegeben, vielmehr ist es möglich, bei den meisten Wirkungsweisen

der Medicamente die Wirkung am Gesunden und am Kranken mit einander in Einklang zu setzen, und nur bei wenigen, aber allerdings sehr bedeutenden Abtheilungen, z. B. den Alterantia, stehen wir in Bezug auf ihre physiologische Begründung noch in den Anfängen. Eine ausschliesslich auf physiologische Versuche gegründete Eintheilung würde daher dem Arzte nicht völlig genügen können, abgesehen davon, dass eben manche Medicamente bisher erst am Krankenbette, und nicht am Gesunden oder am Thiere, studirt worden sind. Dazu kommt, dass der Arzt eine Anzahl Stoffe nicht in der Richtung verwendet, welche das Resultat der damit angestellten Versuche anzeigt, wie z. B. die oben erwähnte eigenthümliche Wirkung des Santonins auf die Sinnesnerven gar nicht dessen therapeutischen Gebrauch bestimmt, sondern dessen tödtliche Wirkung auf gewisse Schmarotzerthiere im menschlichen Darmcanal. Alle diese Gründe führen dahin, eine Classification für die zweckmässigste zu erklären, welche die physiologische Wirkung und die therapeutische Anwendung combinirt als Eintheilungsprincip verwerthet, und eine solche Anordnung, welche im Einzelnen auch die chemischen Eigenschaften, Abstammung u. s. w. berücksichtigt, scheint uns als pharmakologische bezeichnet werden zu dürfen.

Nach den in der allgemeinen Pharmakodynamik niedergelegten Grundzügen glauben wir vier Hauptabtheilungen unterscheiden zu müssen, nämlich:

I. Vorbeugende Arzneimittel, Medicamenta prophylactica, worunter die zur Entfernung von Krankheitsursachen dienenden Stoffe zusammengefasst werden.

II. Oertlich wirkende Arzneimittel, Medicamenta topica, d. h. Stoffe, welchen vorzugsweise örtliche Wirkung zukommt.

III. Allgemeine Arzneimittel, Medicamenta pansomatica, auf das Blut und die Gewebe vorzugsweise wirkende Stoffe.

IV. Auf entfernte Organe wirkende Arzneimittel, Medicamenta teledynamica, d. h. auf einzelne entfernte Organe besonders influirende Substanzen.

Von diesen vier Abtheilungen zerfällt die erste, je nachdem die Krankheitsursache lebende Wesen (Parasiten) oder chemische Agentien (Gifte) oder wahrscheinlich beides zugleich (Fäulniss, Infectionserreger) sind, in 3 Classen, nämlich:

1. Schmarotzermittel, Antiparasitica,
2. Gegengifte, Antidota,
3. Desinfectionsmittel, Antiseptica.

Von der Abtheilung der Medicamenta topica heben sich zunächst diejenigen ab, deren Wirkungsweise eine rein mechanische ist, dann solche, bei welchen die chemische Action in einer auffallenden Weise durch Destruction der Theile sich zu erkennen gibt, während diese Wirkungsart bei der dritten und vierten Abtheilung nicht so ausgesprochen ist, wo die Wirkung sich einerseits in einer

Beschränkung des Blutzuflusses bei bestehenden Hyperämien, andererseits in einer Steigerung desselben zu erkennen gibt. Hieraus resultiren vier Classen, nämlich:

4. Mechanisch wirkende Arzneimittel, Mechanica,
5. Aetzmittel, Caustica,
6. Zusammenziehende Arzneimittel, Styptica (Adstringentia),
7. Reizende Arzneimittel, Erethistica (Irritantia).

Aus der dritten Abtheilung heben sich zunächst diejenigen Stoffe ab, welche, dem normalen Organismus zugeführt, Hebung der Ernährung desselben bedingen, während die beiden übrigen Classen dieser Abtheilung gewisse krankhafte Zustände beseitigen, in denen ein Allgemeinleiden des Organismus sich manifestirt. Die betreffenden Classen sind:

8. Plastische Mittel, Plastica,
9. Antidyskratische Arzneimittel, Antidyscratica,
10. Fiebermittel, Antipyretica.

Die Medicamente, denen eine Wirkung auf entfernte Organe vorzugsweise zukommt, richten dieselben entweder auf das Nervensystem, die Respirationsorgane, die Haut, die Nieren oder die Geschlechtswerkszeuge. Hiernach zerfallen dieselben in:

11. Nervenmittel, Neurotica,
12. Respirationsmittel, Pneumatica,
13. Hautmittel, Dermatica,
14. Nierenmittel, Nephrica,
15. Sexualmittel, Genica.

Dass einzelne der genannten Classen in verschiedene Unterklassen zerfallen, ist einleuchtend, das Nähere ist im speciellen Theile angegeben. Im Allgemeinen ist bei Aufstellung derselben der Ort der Wirkung als Grundlage benutzt, so z. B. bei Irritantia und Neurotica; zu weiteren Abtheilungen, z. B. bei den Sexualmitteln, die Wirkungsweise.

Eine Vergleichung des aufgestellten Systemes der Arzneimittel mit denen früherer Autoren liegt ausser dem Bereiche der Absicht dieses Buches. Viele dieser Systeme sind der crasse Ausfluss und Ausdruck von Schulmeinungen, wie derjenigen vom Contrastimulus u. a. In den meisten sind übrigens bereits therapeutische und physiologische Gesichtspunkte combinirt, in vielen auch chemische hineingemischt.

Eine von den übrigen Autoren abweichende Anordnung hat Buchheim, der es noch nicht an der Zeit findet, ein wirkliches System der Arzneimittel aufzustellen und deshalb durch Vergleichung von Arzneimitteln, welche in chemischer Hinsicht Aehnlichkeit haben, in Bezug auf die Veränderungen, die sie im Körper hervorrufen einerseits, sowie von solchen, welche in therapeutischer Beziehung in gleicher Richtung angewendet werden, in Hinsicht auf ihre chemischen Eigenschaften andrerseits Gruppen pharmakologisch ähnlicher Stoffe zu gewinnen sucht. Derartige Gruppen lassen sich auch bei Anwendung eines physiologisch-therapeutischen Systemes innerhalb der einzelnen Classen schaffen, wodurch dann mindestens der Studirende oder Arzt den Vortheil gewinnt, sich nicht 60—70 oder noch mehr Abtheilungen von Medicamenten einprägen zu müssen. Auch die Gruppirung bleibt immer, wie das System, ein Kind ihrer Zeit.

Specielle Arzneimittellehre.

Erste Abtheilung. Vorbeugungsmittel, Prophylactica.

I. Classe. Antiparasitica, Schmarotzermittel.

Diese Classe umfasst sämmtliche Mittel, welche vorzugsweise zur Beseitigung der im Innern und auf der Körperoberfläche des Menschen vorkommenden Schmarotzer dienen. Eine Hauptabtheilung derselben bilden die gegen Eingeweidewürmer in Anwendung gezogenen Stoffe, die meist als Anthelminthica oder Wurmmittel, bisweilen auch als Vermifuga, zusammengefasst werden. Es sind diese drei Bezeichnungen indessen nicht als den Begriff des Schmarotzermittels deckend anzusehen, da eine Menge von Parasiten, welche dem Menschen eigenthümlich sind, nicht zur Classe der Würmer gehören, also keine Helminthen sind. So ist ja bekanntlich die äussere Oberfläche der Sitz verschiedener Insecten und Milben, unter welchen letzteren die Krätzmilbe, Sarcoptes hominis Latr., als alleinige Ursache der unter dem Namen der Krätze (Scabies) bekannten Hautaffection fast ebenso sehr den Arzneischatz in Anspruch nimmt wie die Eingeweidewürmer. Ebendaselbst kommen ja auch die meisten der in unserer Zeit als Krankheitsursachen nachgewiesenen und häufig genug untersuchten parasitischen Pflanzen vor, (wie der Grind- oder Favuspilz, Achorion Schoenleinii, der Pilz von Pityriasis versicolor, Microsporon furfur Rob. u. a. m.), welche wenige Repräsentanten allerdings auch im Innern des Organismus haben, z. B. den im Munde vorzugsweise vorkommenden Soorpilz, Oïdium albicans, die im Magen schmarotzende Alge, Sarcina ventriculi Goodsir u. a. Es erscheint deshalb fehlerhaft, den Namen Anthelminthica als Classenbezeichnung zu gebrauchen.

Zulässig erscheint derselbe für eine bestimmte Ordnung von antiparasitischen Medicamenten, aber auch hier dürfte er zu einem Irrthum Veranlassung geben können. Man darf nämlich nicht

glauben, dass alle sogenannten Anthelminthica auch im Stande seien, jeden Eingeweidewurm zu tödten. Das ist keinesweges der Fall, vielmehr ist es als auffällige Thatsache hervorzuheben, dass die einzelnen Wurmarten, welche im menschlichen Organismus vorkommen, den Wurmmitteln gegenüber sich äusserst different verhalten. Ein Mittel, welches Nematoden (Rundwürmer), wie den Spulwurm, Ascaris lumbricoides L., sicher tödtet oder vertreibt, kann sich einer Cestoden- (Plattwürmer-) Art, z. B. dem Bandwurm, gegenüber völlig wirkungslos zeigen und umgekehrt, ja noch mehr, selbst diverse näher verwandte Wurmgattungen haben eine verschiedene Resistenz einem und demselben Mittel gegenüber, so Ascaris lumbricoides und Oxyuris vermicularis, der Madenwurm, beides Nematoden, gegenüber dem Santonin. Der Bandwurm der Polen, der Schweizer und der Bewohner der Ostseeprovinzen, der sogenannte Bothriocephalus latus oder Grubenkopf, ist viel leichter abzutreiben, als die bei uns einheimischen Bandwürmer, die aus der Schweinsfinne (Cysticercus cellulosae porci L.) sich entwickelnde Taenia Solium L. und die noch schwieriger zu beseitigende, aus der Finne des Rindes hervorgehende Taenia mediocanellata Küchenmeister.

Hier mag der Grund für diese Differenz in Verhältnissen der Formation liegen; die Tänien haben am Kopfe einen stark entwickelten Hakenkranz, der das Anhaften an der Mucosa des Darmes offenbar sichert, während ein solches dem Bothriocephalus fehlt und die Taenia mediocanellata zeichnet sich durch ihre bedeutenderen Dimensionen vor der Taenia Solium aus. Aber weshalb die winzige Oxyuris vermicularis dem Santonin grösseren Widerstand entgegensetzt als der Spulwurm, bleibt ein Räthsel. Uebrigens gibt es auch Mittel, welche zugleich Nematoden und Cestoden afficiren und deshalb gegen Spulwürmer und Bandwürmer in Anwendung kommen, wie auch Antiparasitica existiren, welche nicht nur auf Helminthen, sondern auch auf gewisse Epizoën deleter wirken.

Die Classe der Antiparasitica ist nicht so gross, dass sie besondere Unterabtheilungen bedürfte. Wir gruppiren die einzelnen Mittel in der Weise, dass wir zunächst die vorzugsweise gegen Cestoden angewendeten Medicamente, die sogenannten Bandwurmmittel, abhandeln und daran die Spulwurmmittel schliessen. Durch das gegen die ebenfalls zu den Nematoden gehörige Trichine, Trichina spiralis Owen neuerlich benutzte Benzin, das auch als Medicament gegen Krätzmilben angewendet wird, ist der Uebergang zu den Krätzmitteln, Antiscabiosa, und damit überhaupt zu den gegen Epizoën ins Feld geführten Medicamenten gegeben. Wir schliessen die Antiparasitica mit dem gegen den Soorpilz specifisch wirkenden Kali chloricum.

Man darf sich übrigens nicht vorstellen, dass die Wirkung der Antiparasitica ausschliesslich auf die Parasiten gerichtet sei und den Organismus selbst völlig unberührt lasse. Wir stellen, wie in dem Abschnitte über Classification gesagt wurde, die Mittel nur deshalb hier zu dieser bestimmten Classe, weil sie vorzugsweise als parasitentödtend oder vertreibend in Gebrauch gezogen werden. So finden, wie weiter unten leicht zu ersehen ist, viele hieher zu ziehende Mittel auch noch anderweitige Anwendung; ja einige sind, wenn sie in grösseren Dosen angewendet werden, von erheblicher Einwirkung auf den Organismus und können geradezu giftig wirken und selbst das Leben gefährden (z. B. Santonin, Kali picronitricum, Spigelia, Fructus Sabadillae). Man darf deshalb nicht, wenn es sich hier im Allgemeinen auch um nicht

sehr erhebliche Krankheitszustände handelt, bei denen die betreffenden Medicamente gegeben werden, mit übertriebener Dreistigkeit bei Anwendung der Antiparasitica zu Werke gehen.

Unter die Gebrauchsweise der Schmarotzermittel sind allgemeine Regeln nicht wohl zu geben. Es muss nur vorweg bemerkt werden, dass man die Anthelminthica gewissermassen curmässig benutzt. Namentlich bei den Bandwürmern scheint es zweckmässig, eine sogenannte Vorbereitungscur durchmachen zu lassen, ehe man das eigentliche wurmwidrige Mittel gibt. Diese Vorbereitungscuren haben im Wesentlichen die Absicht, dem Bandwurm seinen Aufenthalt zu verleiden, indem man ihn theils aushungert, wobei man den Patienten 24 Stunden nur dünne Suppen geniessen lässt, oder den Wurm mit Stoffen in Berührung setzt, die ihm erfahrungsgemäss unangenehm sind, z. B. mit mechanisch reizenden Stoffen, wie den Samen der Erdbeeren, mit stark gezwiebelten und gesalzenen Speisen, Salzfleisch, Sauerkraut, Salaten, marinirtem Hering u. s. w.

Möglich dass letztere auch den Wurm in einen krankhaften Zustand versetzen, der das eigentliche Wurmmittel um so kräftiger einwirken lässt. Der Umstand, dass unter pathologischen Zuständen der Würmer die Anthelminthica besser wirken, ist auch die Ursache, dass die Bandwurmcuren, welche übrigens nur zu unternehmen sind, wenn Proglottiden abgehen, im Frühjahre, wo die Tänien ihre Hakenkränze verlieren, leichter gelingen als in anderen Jahreszeiten. Dagegen ist der supponirte Einfluss des Mondes auf die Wirkung der Mittel gegen den Spulwurm eine Fabel.

Zu dem Gelingen der Bandwurmcuren ist es durchaus nothwendig, dass der ganze Wurm abgeht und nicht der Kopf zurückbleibt, weil von diesem aus sich neue Glieder entwickeln, und weil es so zu einem Recidiv kommt.

Mit der Tödtung der Parasiten ist übrigens keineswegs in allen Fällen die Cur beendet. Bei Helminthen ist das tödtende Medicament häufig nicht im Stande, dieselben gleichzeitig aus dem Darmcanale zu entfernen. Man gibt dann entweder ein Abführmittel nachträglich oder man verbindet auch, wie dies namentlich bei gewissen alten Bandwurmcuren der Fall ist, das Anthelminthicum sofort mit einem solchen (z. B. Gutti). Bei Scabies schwindet mit der Beseitigung der Krätzmilbe das durch dieselbe bedingte Exanthem erst nach einigen Tagen, manchmal ruft auch das gebrauchte Mittel selbst eine Reizung der Haut, die sich in Acnepusteln und Furunkeln äussert, hervor, welche die Kranken oft zu der irrigen Ansicht verleitet, dass sie nicht geheilt seien. Bei der Krätze kommt es übrigens darauf an, nicht allein die Milben, sondern auch deren Eier zu vernichten, weil sonst nach einiger Zeit ein Recidiv eintritt, das durch die Wahl eines passenden Mittels verhütet werden kann.

Selbstverständlich ist es, dass das Antiparasiticum in directen Contact mit dem Schmarotzer treten muss. Da wo solche auf Schleimhäuten oder auf der Oberfläche des Körpers leben, ist dies leicht zu erreichen, während bei den in den Muskeln befindlichen Trichinen dies nur auf dem Wege der Resorption, und

zwar stets unvollkommen erreicht wird. Die Vernichtung von Helminthen im Darmcanal durch Einreibungen in die Haut des Abdomen und die Behandlung der Krätze mit internen Mitteln bilden einen überwundenen Standpunkt.

Cortex radicis Granati; Granatwurzelrinde.

Die Wurzelrinde des Granatapfelbaumes, Punica Granatum L. (Fam. Myrtaceae), stammt von einem ursprünglich in Vorderasien einheimischen, jetzt theils cultivirt, theils verwildert im grössten Theile des wärmeren Asiens, Südeuropa, Nordafrica, auch in Nordamerica und Westindien vorkommenden kleinen Baume oder Strauche, welcher durch seine ausserordentlich schönen rothen Blüthen (gefüllt als Flores Balaustiorum früher als blutstillend officinell) und seine mit einer harten und zähen, röthlich braunen Schale (als Cortex pomorum Granati oder Malicorium ehedem wie die Wurzelrinde gebraucht) versehenen, innen eine geniessbare säuerliche und saftige Pulpa mit vielen Kernen führenden Früchten, bekannt ist. Sie bildet eines der sichersten Austreibungsmittel des Bandwurmes, welches, schon Plinius und Dioscorides bekannt, später in Europa in Vergessenheit gerieth, bis von Buchanan (1805) und anderen Ostindischen Aerzten in England, von Gomez (1822) in Portugal und in Frankreich, wohin Mérat die Abhandlung von Gomez verpflanzte, in Deutschland durch Schmidtmüller die Kenntniss desselben wieder aufgefrischt wurde.

Die Drogue stellt im Handel 10 Cm. lange oder kürzere unregelmässige eingerollte dünnere Röhren oder mehr flach rinnenförmige Stücke von kaum mehr als $1\frac{1}{2}$ Mm. Dicke mit gelblich graulicher, durch breite Korkleisten gefurchter Oberfläche und hellgrünlich gelblicher Innenfläche dar und besteht zweifelsohne zum kleineren oder selbst grösseren Theile auch aus der Rinde des Stammes und der Zweige. Die Stücke, welchen innen Streifen des weisslichen zähen Holzes anhaften, scheinen vorzugsweise der Wurzelrinde anzugehören (Wiggers). Nach Flückiger zeichnet sich die Wurzelrinde durch viel reichlichere unebene Korkbildung von bräunlicher Farbe aus; die Korkleistchen der Stammrinde sind mehr isolirt und hellgrau. Möglicherweise liegt in der Substitution der Stammrinde der Grund für das Misslingen einzelner Bandwurmcuren bei Anwendung der Granatwurzelrinde, da nach Schmidtmüller die Rinde der Wurzel zu der des Stammes in ihrer Wirksamkeit im Verhältniss von 4 : 3 stehen, die Rinde der Aeste ganz wirkungslos bleiben soll.

Ueber das anthelminthische Princip der durch zusammenziehenden bitterlichen Geschmack ausgezeichneten Granatwurzelrinde ist mit Sicherheit Nichts bekannt. Die Analyse hat darin viel eisenbläuenden Gerbstoff, Mannit (als Granatin bezeichnet) und Gummi nachgewiesen; das als eigenthümlicher Stoff hingestellte Punicin ist in hohem Grade dubiös.

Der anthelminthische Stoff der Granatwurzelrinde ist nicht in allen Lebensperioden der Pflanze gleich stark entwickelt. Man benutzt am liebsten die Wurzel wildwachsender oder verwilderter Bäume von mittlerem Alter, die man im Frühjahr vor der Blüthe sammelt. Die Rinde exotischer Bäume gilt als stärker; in Frankreich wird auch die Portugiesische der einheimischen vorgezogen. Frischer Rinde wird vor der getrockneten von Buchanan, Breton, Schmidt-

müller u. A. der Vorzug gegeben und selbst von Exemplaren aus Gewächshäusern wirkt die frische Rinde sicherer als getrocknete Waare des Handels.

Tänien sterben in einem Decoct nach etwa 3 Stunden (Küchenmeister). Die Würmer gehen danach meist todt, seltener scheintodt ab.

Grössere Mengen, wie solche zur Cur nothwendig sind, z. B. Abkochungen von 60 Gm. nach Selbstversuchen von Mérat, bedingen meistens Aufstossen, Nausea, und etwas Schwindel, noch grössere Trübesehen, Benebelung, ohnmachtartige Zufälle, Taubsein der Extremitäten, Wadenkrämpfe und selbst Convulsionen. Mehrere reichliche Stühle von hellgelber Farbe treten schon nach einem Decoct von 60 Gm. frischer Rinde auf, fehlen bei Anwendung getrockneter. Ob danach, wie Mérat angibt, die Diurese vermehrt wird, steht dahin.

Die Granatwurzelrinde lässt sich gegen Bothriocephalus latus und Taenia Solium mit grösster Sicherheit verwenden, treibt aber auch in der Regel die Taenia mediocanellata ab.

Die beste Anwendungsform ist das Macerationsdecoct (vgl. S. 182), welches man kochend filtriren und Morgens auf 3—4 mal innerhalb einer Stunde nehmen lässt. Die zur Bereitung nöthige Menge Granatwurzelrinde sind 60—90 Gm.

Die Maceration und Abkochung in zinnernen Gefässen ist überflüssig und verstärkt die anthelminthische Wirkung nicht. Erbrech n wird am besten durch Zusatz von Ingwersyrup verhütet. Bei Anwendung alter trockener Rinde ist der Zusatz eines Purgans zweckmässig.

Sehr gerühmt wird das im Handel vorkommende in Ostindien aus der frischen Rinde bereitete Extractum corticis radicis Granati, welches man in wässriger Lösung zu 30—60 Gm. gibt. Küchenmeister empfiehlt das aus getrockneter Rinde dargestellte wässrige Extract in Verbindung mit ätherischem Farnkrautextract und Gummigutt als das sicherste, namentlich auch für Taenia mediocanellata anzuwendende Präparat.

℞

Extracti cort. rad. Granati
quantum adeptus est e radicis gm. 120
Aquae destillatae fervid. gm. 180
Extr. Filicis aetherei dgm. 15
Gutti dgm. 2—4

M. D. S. Umgeschüttelt Morgens nüchtern 2 Obertassen voll in 3/4 Stunden zu nehmen.

Geht der Wurm 1½ Stunden nach der 2. Dosis nicht ab, so wird noch der Rest genommen. Erfolgt Erbrechen, so wird nur alle 10 Minuten ein Esslöffel gegeben. Den Brechreiz verhütet man nach Küchenmeister durch Gurgeln mit süsser Milch oder durch Einnehmen von mehrmals 1 Messerspitze voll Elaeosaccharum Citri. Als Vorcur verordnet Küchenmeister zur Zeit der frischen Erd- und Weinbeeren 6—8 Tage ½ Seidel frische Beeren Morgens nüchtern, dann Abends vor der Abtreibung einen stark gezwiebelten Häringssalat (bei sehr hartleibigen Personen 30 Gm. Ricinusöl).

Flores Kosso s. Kusso, Flores Brayerae anthelminthicae, Flores Hageniae; **Kosso,** Kusso, Kossoblüthen.

Mit dem Namen Kosso oder Kusso wird in Abyssinien der dort ungemein stark verbreitete Bandwurm sowohl als das haupt-

sächlichste dort einheimische Mittel zur Abtreibung desselben belegt. Das letztere sind die Blüthen eines Kussala genannten Baumes aus der Familie der Spiräaceen, Hagenia Abyssinica Willd., s. Banksia Abyssinica Bruce (bekannter unter der zu Ehren des Französischen Arztes Brayer zu Constantinopel, welcher 1822 die Aufmerksamkeit auf das Bandwurmmittel lenkte, nach der Kunth'schen Benennung Brayera anthelminthica), welcher dort in Berggegenden 3000—4000 Fuss über dem Meere wächst. Die bei uns im Handel vorkommende Drogue stellt die im December und Januar vor der Fruchtreife gesammelten einfach getrockneten oder in Rollen zusammengedrehten dichten weiblichen Blüthenrispen dar, welche als rothes Kusso den viel lockerer stehenden männlichen Blüthenrispen als weit wirksamer vorgezogen werden. Sie hat einen anfangs faden, etwas mucilaginösen, dann etwas scharfen Geschmack und einen an die Blüthen von Sambucus nigra erinnernden Geruch.

Die röthliche Färbung der weiblichen Blüthen rührt von dem grün-röthlich gefärbten Kelche her, dessen äussere Blätter nach der Blüthezeit auswachsen, die Blüthe um das Dreifache überragen, und eine dunkle Purpurfarbe annehmen, die allerdings bei dem Kusso des Handels sehr abgeblasst ist. Die männlichen Blüthenrispen sollen leichter brechenerregend wirken (?). Die zottig behaarte Spindel der Blüthenrispe und die dickeren Verästelungen derselben scheinen unwirksam zu sein und müssen deshalb beim Gebrauche des Kusso entfernt werden.

Als anthelminthischer Bestandtheil der Kussoblüthen ist das darin enthaltene zuerst von Wittstein bemerkte und von Bedall genauer untersuchte Kussin, $C^{26} H^{44} O^{6}$, zu betrachten, welches ein weisses, fein krystallinisches, geruchloses, dagegen kratzend bitter schmeckendes Harz darstellt, das in kochendem Alkohol und Aether und in wässrigen Alkalien sich sehr leicht löst.

Eine von Viale und Laurini aufgefundene eigenthümliche Säure, Hageniasäure, scheint zur wurmabtreibenden Wirkung in keiner Beziehung zu stehen. Neben dieser findet sich noch eine geringe Menge sauren ätherischen Oeles, das die Augen stark irritiren soll (Willing) und verhältnissmässig viel Gerbstoff. Das von Martins zuerst als das wirksame Princip hingestellte Weichharz ist nur ein Gemenge von Kussin mit anderen Bestandtheilen.

Das Kusso treibt sowohl den Bothriocephalus latus als die Taenia Solium und selbst die Taenia mediocanellata mit grosser Sicherheit ab; doch wird von einzelnen Autoren (Küchenmeister) hervorgehoben, dass die Würmer, und namentlich dessen obere Glieder häufig in einem so macerirten Zustande abgehen, dass es schwierig ist, sich von dem Vorhandensein des Kopfes zu überzeugen.

Tänien sterben in einem Milchabsud in $1/2$ Stunde, in einem Decocte mit Eiweiss in 2—3 Stunden (Küchenmeister). Auch Spulwürmer werden durch Kusso getödtet; ebenso Taenia cucumerina und serrata bei Hunden, Taenia crassicollis der Katzen und Taenia ovina.

Ueber die physiologischen Wirkungen der Kussoblüthen bei Gesunden liegt nur eine einzige Beobachtung von Jack vor, der nach 15 Gm. Gefühl von Leere im Magen, etwas Nausea, Mattigkeit und Unlust zu Arbeiten, später Kollern im Leibe und Bor-

borygmi und in 1½ Stunden mehrere copiöse Stühle von theils fester, theils flüssiger Beschaffenheit bekam, dagegen weder Kopfweh noch Erbrechen und starke Leibschmerzen, noch Beschwerden beim Harnlassen, wie solche bei damit behandelten Kranken (nach 24 Gm.) wiederholt beobachtet sind (Hasse, Petit).

Im Allgemeinen kann man sagen, dass die Befürchtungen mancher Aerzte, dass das Mittel schädlich wirken könne, offenbar übertrieben sind. So soll nach Kirts nach wiederholtem Gebrauche des Mittels Prolapsus ani, Erschöpfung und Tod, nach d'Abbadia hartnäckige Dysenterie mit tödlichem Ausgange folgen können. Bei den meisten Patienten hat die Kussocur ausser etwas Uebelkeit, wie solche so oft auftritt, wenn grosse Mengen Pulver verschluckt werden, keine Nebenwirkungen und von diesem Gesichtspunkte ist die Anwendung des Mittels nicht zu widerrathen. Ebensowenig ist aber der macerirte Zustand, in welchem der Wurm abgeht, ein Grund gegen dessen Anwendung. Kusso tödtet eben die Bandwürmer, was viele andere Bandwurmmittel nicht thun, und so sieht man auch selten die Würmer in lebendem Zustande abgehen. Dass der Wurm nicht abgeht, ist oft Schuld eines schlechten, alten Präparates oder des Umstandes, dass auch die Blüthenstiele mit in Anwendung kommen, welche viel geringere Wirkung zu besitzen scheinen als die Blüthen selbst. Bei den Misserfolgen verschiedener Aerzte war aber ohne Zweifel eine zu geringe Dosis, wie solche einzelne Arzneimittellehren auch allerdings angeben, oder eine unzweckmässige Form nicht selten Schuld.

Die Anwendung gegen Spulwürmer ist ohne Bedeutung, da Kusso vor dem Santonin keine Vorzüge hat.

Alle Autoren, welche Kusso in verschiedenen Formen als Bandwurmmittel in Gebrauch gezogen haben, stimmen darin überein, dass am sichersten eine der in Abyssinien üblichen analoge Gebrauchsweise die Parasiten beseitigt. Man muss die Blüthen einfach mit Wasser zu einer Schüttelmixtur anrühren oder darin eine Zeit lang maceriren und das Ganze verschlucken lassen. Die mittlere Dosis beträgt 15—20 Gm. beim Erwachsenen, eine Menge von Pflanzenpulvern, welche sich sehr schlecht auf einmal nehmen lässt, aber zur sicheren Abtreibung des ganzen Wurms erforderlich ist.

Um Brechen zu verhüten, kann man mit dem Pulver etwas Citronensäure verbinden oder einfacher als Vehikel Limonade wählen oder, wenn man die Gabe auf 2 Dosen in 1stündigem Intervalle vertheilt, in der Zwischenzeit Elaeosaccharum Citri, Citronensaft, oder Rum geniessen lassen. Eine diätetische Vorkur ist zweckmässig.

Mit Wasser bereitete Auszugsformen (Infuse, Decocte) sind, wie die Löslichkeitsverhältnisse des Kussins a priori wahrscheinlich machen, unwirksam. Nicht unwirksam ist dagegen die Latwergenform, welche manchen Kranken besser zusagt. Vielleicht wird das reine Kussinum (von Bedall) sich zweckmässig der Abyssinischen Drogue substituiren lassen. Nach den Erfahrungen verschiedener Münchener, Dresdener und Wiener Aerzte wirkt es zu 2,5—2 Gm. sicher bandwurmabtreibend. Es lässt sich in Pulverform in Oblate ohne Mühe nehmen; da aber durch diese Menge bisweilen Erbrechen und Durchfall hervorgerufen wird, räth Bedall sie in 3—4 kleinere zu vertheilen, als Vehikel Elaeosaccharum Menthae piperitae zu geben und nach der letzten Portion Oleum Ricini oder Natron sulfuricum nehmen zu lassen. Vorbereitende Cur ist selten nöthig.

Das früher wohl benutzte Weichharz von Martius, das nach Küchenmeister eben so sicher, aber milder als die Kussoblüthen wirkt, ist selbstverständlich durch das Kussin zu ersetzen. Aetherische und wässerige Extracte sind unwirksam (Alpherts).

Verordnungen:

1) ℞
Florum Kosso gm. 24
Macera per nychthemeron c.
Aquae frigidae gm. 200
dein coque per horam dimidiam.
D. S. Morgens früh nüchtern in 2 Portionen zu nehmen.

2) ℞
Florum Kosso gm. 20
Acidi citrici gm. 2
M. f. pulv. D. S. In Zuckerwasser. Morgens früh nüchtern zu nehmen.

Anhang. Abyssinische Bandwurmmittel. Ausser der Kusso benutzen die Abyssinier noch eine grössere Zahl anderer Mittel gegen ihre Landesplage, von denen ein Theil auch nach Europa gekommen ist, keines aber den Flores Brayerae vorgezogen zu werden verdient. Am bekanntesten sind davon die Musennarinde, Cortex Musenna s. Busenna, die Saoria, und die Tatzé oder Zatzé geworden, doch hat keine von diesen Droguen allgemeinere Verwendung gefunden. Die Musennarinde wurde anfangs für die Rinde des Kussobaumes gehalten, stammt aber wohl von Rottlera Schimperi (Euphorbiaceae) oder Besenna anthelmintica Rich. (Leguminosae) ab. D'Abbadia empfahl sie zu 60—70 Gm. in Latwergenform als sicher, aber milder auf den Tractus wirkendes Cestodenmittel. Saoria und Zatzé sind Früchte von Abyssinischen Myrsineen, erstere von Maesa picta, letztere von Myrsine africana L. Saoria ist von Strohl und verschiedenen Strassburger Aerzten in der Dosis zu 30 Gm. als Pulver mit Zuckerwasser angerührt sehr wirksam befunden; es erregt Purgiren. Zatzé ist in seiner Wirkung weniger mild, aber eben so sicher und wird zu 15 Gm. in derselben Weise benutzt (Trousseau und Pidoux). Martius hat noch über 13 andere Abyssinische Anthelmintica Mittheilungen gemacht.

Kamāla, Glandulae Rottlerae; **Kamāla.**

Zu den besseren Bandwurmmitteln gehört die als leichtes, lockeres, ziegelrothes, hauptsächlich aus durchsichtigen, scharlachrothen Körnchen, denen gelblich graue Haare und kleine Pflanzenfragmente, auch Staub und Sand beigemengt sind, im Handel vorkommende Kamala. Man bezeichnet mit diesem wahrscheinlich aus Kapila, lohfarben, corrumpirten Namen u. a. z. B. Kapilapodi, lohfarbener Blüthenstaub, die die Früchte einer baumartigen, besonders in Vorderindien, aber auch auf den Philippinen, in China, Australien, Südarabien und Abyssinien wachsenden Euphorbiacee Mallotus Philippinensis Müll. s. Rottlera tinctoria Roxb. bedeckenden Harzdrüschen, welche man in Indien zur Zeit der Fruchtreife durch Abbürsten erhält und seit langer Zeit im Orient zum Seidenfärben benutzt.

Die Drogue ist fast geschmack- und geruchlos, wird von siedendem Wasser nicht angegriffen, gibt dagegen an Alkohol, Chloroform, Benzol und alkalische Solutionen mit rother Farbe lösliche Materien ab, über deren Natur die Angaben divergiren. Nach Anderson existirt darin ein besonderer Farbstoff, Rottlerin, $Θ^{11} H^{10} Θ^{3}$, welcher mit dem Purpurin des Krapps und mit der Chrysophansäure eine homologe Reihe zu bilden scheint, und gelbe, in Alkalien mit prächtig rother Farbe sich lösende Krystalle bildet, neben einem ebenfalls in alkalischer Lösung färbenden Rottleraharz (Rottleraroth), das nach Flückiger in der Zusammensetzung mit dem Kussin viel Aehnlichkeit hat, und einer flockigen Materie.

Zunächst von Ostindischen Aerzten (Mackinnon, Anderson) mit Erfolg versucht, ist die Kamala in Europa besonders

durch die pharmakognostische Beschreibung Hanbury's (1853) bekannt geworden und von Deutschen Aerzten insbesondere durch Hagen und Drasche (1866) warm empfohlen. Nach den medicinalen Gaben erfolgt manchmal etwas Uebelkeit und Kolik, meist treten danach auch mehrere Stuhlgänge ein. Ob die Kamala gegen Taenia mediocanellata ausreicht, ist noch nicht festgestellt, der Taenia Solium gegenüber genügt sie vollkommen und ist wegen des Fehlens von unangenehmen Nebenerscheinungen und wegen der Möglichkeit, das Mittel in einer angenehm zu nehmenden Form darzureichen, sehr zu empfehlen. Der Bandwurm geht dabei todt ab. Wir halten es für das bei Kindern und schwächlichen Individuen zu wählende Bandwurmmittel und stimmen mit Drasche überein, dass sich besonders da, wo eine Bandwurmcur mit einem anderen Mittel verunglückt ist, bei rascher Wiederholung derselben die Kamala qualificire. Nach Hagen ist das Mittel auch bei Spul- und Madenwürmern von Erfolg.

Bei Erwachsenen gibt man 4—12 Gm. in Pulverform, bei Kindern bis zu 5 Jahren 15 Dgm., bei älteren Kindern 2 Gm. Hagen empfahl die Latwergenform.

Offenbar am angenehmsten ist eine schon von Anderson empfohlene nicht officinelle Tinctura Kamala, welche man zu 4—16 Gm. in einem aromatischen Wasser oder mit Liqueur nehmen lässt. Die Vorbereitungscur ist wie bei Kusso; es wird selten nöthig, Oleum Ricini zur Austreibung des Wurms zu geben.

1) ℞

Kamalae pulv. gm. 12
Divide in partes aequales no. 3. *S.* Morgens viertelstündl. 1 Pulver in Zuckerwasser.

---

2) ℞

Kamalae
Spir. Vini rectificatissimi
āā gm. 12
Syr. capillor. Veneris gm. 30
M. f. electuar. D. S. Auf dreimal Morgens zu verbrauchen.
(Hagen.)

---

3) ℞

Pulveris Kamalae gm. 180
Spiritus Vini rectif. gm. 380
Macera per biduum. Cola. S.
Tinctura Kamalae.
(Anderson).

---

4) ℞

Tinct. Kamalae gm. 10
Aq. Cinnam. vinos. gm. 20
M. D. S. Auf dreimal Morgens zu nehmen.

Rhizoma Filicis, Radix Filicis s. Filicis maris; **Wurmfarnwurzel**, Farnwurzel, Johanniswurzel.

Als Medicament dient der im Herbst gesammelte und nicht länger als ein Jahr aufbewahrte, von allen abgestorbenen Theilen, Spreuschuppen, Wurzeln und Rinde befreite Wurzelstock mit den daran sitzenden fleischigen Resten der Blattstiele (Wedelbasen) von Polystichum Filix mas Roth (Polypodium Filix mas L. Nephrodium F. m. Michaux, Aspidium Filix mas Sw.), eines durch fast ganz Europa, Nordasien und Nordamerica verbreiteten, in schattigen Wäldern und Gebüschen recht gemeinen Farnkrauts.

Das Rhizoma Filicis ist von verschiedener Länge, bis 2½ Cm. dick, frisch fleischig, getrocknet schwammig, leicht, innen von grüner Farbe, welche jedoch allmählig auch bei der vorsichtigsten Aufbewahrung in Zimmetbraun übergeht; auf dem Durchschnitte tritt ein Kreis von 3—10 weissen grösseren Gefässbündeln hervor. Die sogenannten Wedelbasen, welche das Rhizom an der ganzen Oberfläche dicht einhüllen und sich bogenförmig nach oben erheben, sind aussen dunkelbraun, innen grün. Beide haben einen süsslich bitteren Geschmack, bedingen später Kratzen im Halse; der Geruch ist eigenthümlich unangenehm. Man schreibt den Wedelbasen eine stärkere Wirkung als dem Rhizome zu und sammelt überall nur die von den letzten 2 Jahren abstammenden, an der vorderen Hälfte sitzenden Wedelbasen (20 -24).

Für die Güte des Präparates ist die Aufbewahrung sehr wesentlich; die von der Pharmakopoe erlaubte Aufbewahrung in gepulvertem Zustande fördert die Zersetzung am raschesten. Je brauner das Präparat ist, um so schwächer ist die Wirkung, je mehr grün, desto besser. Auch scheint das Rhizom von Filix mas nicht in allen Gegenden dieselbe Wirksamkeit zu besitzen. So wird in den Russischen Ostseeprovinzen die in der Umgegend von Wolmar an den sandigen Ufern der Aa wachsende Pflanze als die wirksamste betrachtet, welche auch nach einer Untersuchung von Liebig in Dorpat (1857) mehr ätherisches Extract, und zwar von grösserem Filixsäure-Gehalte (siehe unten) liefert, wie Rhizome aus anderen Livländischen Districten. Wenn von Manchen die jedesmal frische Einsammlung der Farnwurzel bei Einleitung einer Bandwurmcur empfohlen wird, so ist dies offenbar das sicherste Mittel, um wirksame Rhizome zu erhalten.

Ueber das wirksame Princip der Wurmfarnwurzel haben die Untersuchungen noch keinen befriedigenden Aufschluss gegeben, doch ist offenbar eine von Luck entdeckte farblose krystallinische Säure, die Filixsäure, wesentlich an der Wirkung betheiligt. Ueber die Action der übrigen dem Rhizoma Filicis eigenthümlichen Stoffe, des fetten Oeles (Filixolin), des ätherischen Oeles, Harzes und Gerbstoffes (Pteritannsäure, Tanaspidsäure) ist Nichts bekannt.

Die Angabe von Liebig in Dorpat (1857), dass die Filixsäure Bothriocephalus latus abzutreiben vermöge, wurde von Carlblom (1866) und Rulle (1867) bestätigt, doch fand Letzterer, dass die Säure nicht die ganze anthelmintische Wirkung des Farnkrauts repräsentirt, da unreine Filixsäure, d. h. der durch Salzsäure in dem mit Ammoniak behandelten verdünnten ätherischen Extracte erhaltenen Niederschlag stärker auf Bandwürmer wirkt, als reine. Die Wirkung der Filixsäure ist vielleicht auf Zersetzungsproducte zu beziehen, da ein mit Kali causticum erhaltenes Product der Filixsäure ebenfalls anthelmintisch wirkt. Auf den jugendlichen Zustand der Bandwürmer, die Finnen oder Cysticerken, ist sie ohne Einfluss (A. v. Graefe).

Das Farnrhizom treibt sowohl den Bothriocephalus latus als die Tänien, auch Taenia mediocanellata, ab, letztere jedoch, wie schon Bremser hervorhob, keineswegs mit gleicher Sicherheit, wie Granatwurzelrinde und Kusso.

In einer Mischung von Extractum Filicis aethereum mit Eiweiss oder von Filicinsäure mit Eiweiss sterben Tänien in 3—4 Stunden; in letzterer werden sie dabei ödematös (Küchenmeister).

Bei Menschen ruft es nur in sehr grossen Gaben etwas Nausea hervor, bedingt aber von allen Bandwurmmitteln am wenigsten leicht Nebenerscheinungen, weshalb es sich auch bei nicht zu kleinen Kindern in Gebrauch ziehen lässt.

Die bandwurmabtreibende Kraft der Farnkrautwurzel war zwar schon den Alten bekannt, doch wurde erst in der Mitte des vorigen Jahrhunderts die Aufmerksamkeit darauf durch verschiedene Geheimmittel wieder gelenkt, welche von Regierungen angekauft wurden. So ist die Drogue Hauptbestandtheil des von Friedrich dem Grossen angekauften Mittels von Matthieu und des von Louis XVI. erworbenen Geheimmittels der Chirurgenwittwe Nuffler zu Murten. Auch dem

in neuester im nördlichen Deutschland viel vertriebenen sogenannten Kirchner'schen Bandwurmmittel liegt Filix mas als Hauptmittel zu Grunde, ebenso der in Württemberg angekauften Methode des Apothekers Lechler und des Wundarztes Rapp, ferner den Methoden von Wawruch, Herrenschwand, Renzel, Bourdier u. A. m. Auffallend ist es, wie das Mittel gerade in den Ländern, wo der Bothriocephalus vorkommt, sich zuerst Ruf erworben hat, und es lässt sich nicht bezweifeln, da auch Versuche von Buchheim dies bestätigen, dass es die Bothriocephalen sicher abtreibt. Dagegen haben wir wiederholt Misserfolge sowohl von der Wurzel, wie von dem daraus bereiteten ätherischen Extracte bei Taenia Solium gesehen, wo später Kusso oder Granatwurzelrinde half. Möglich, dass die Qualität der Drogue dabei im Spiele war. Für diese Misserfolge entschädigt natürlich die besonders milde Wirkung des Rhizoma Filicis nicht. Wesentlich indicirt ist das Mittel offenbar in allen solchen Fällen, wo der Bandwurmkranke an allgemeiner Körperschwäche oder an Irritabilität des Magens leidet.

Am häufigsten und zweckmässigsten wird das Rhizoma Filixis maris in Substanz gegeben, nicht in Decocten, wie es früher wohl üblich war (Alibert, Lechler). Man verordnet in Pulverform zu 8—12—24—30 Gm., welche man Morgens stündlich theelöffelweise administrirt, zweckmässig in einem aromatischen Vehikel oder süssem Weine.

Gerade bei den Curen mit Filixpulver sind Vorbereitungscuren durchaus nothwendig; auch ist es unter allen Umständen gerathen, 3—4 Stunden nach der Anwendung ein Purgans (Jalape, Bittersalz, Ricinusöl) zu geben. Eine Verbindung von Purgantien mit dem Mittel ist unzweckmässig, da es ohnehin nicht intensiv auf die Würmer einwirkt und die Dauer dieser Einwirkung selbstverständlich durch das Purgans verkürzt wird.

Auch verbindet man dasselbe zu Pillen mit dem officinellen

Präparate:

Extractum Filicis, Extractum Filicis aethereum s. resinosum, Oleum s. Balsamum Filicis, **Wurmfarnextract,** das durch mehrtägige Maceration von frischen Filixpulver mit 3 und 2 Th. Aether erhalten wird und ein dünnes, grünliches, in Wasser nicht lösliches Extract darstellt. Dieses von Peschier in Genf zuerst angegebene Extract besitzt einen scharf bitteren Geschmack und enthält das Meiste der Filixsäure, welche sich aus altem ätherischen Extract spontan abscheidet, neben ätherischem Oele. In Wasser löst es sich nicht. Man gibt es zu 1,5—2—3 Gm. entweder in der schon von Peschier empfohlenen Pillenform, mit Farnkrautwurzelpulver, welche man gewöhnlich ½ Stunde vor dem Schlafengehen oder auch Morgens nüchtern nehmen läst, oder mit Syrup oder Honig in Latwergenform. Billig ist die Darreichung in Gallertkapseln. Nicht selten wird es auch als Adjuvans anderen Bandwurmmitteln, z. B. der Granatwurzelrinde zugesetzt. Aelteres Filixextract, aus dem sich die Filixsäure mehr oder minder ausgeschieden hat und welches eine mehr braune Farbe annimmt, ist wirkungslos; ebenso ist die Darstellung aus frischem Rhizome durchaus nöthig, um Wirkung zu bekommen; nichts destoweniger hat man bei Taenia Solium selbst mit dem besten Extract Misserfolge.

Die Filixsäure ist von Carlblom in Pulverform, von Rulle in Pillenform zu vier Dosen von 0,12—0,3 Gm. 2—3stündlich gegen Bothriocephalus mit Erfolg, namentlich bei gleichzeitiger Anwendung von Ricinusöl, gegeben.

Von den vielen Formeln sind nur die einfachsten hier verzeichnet:

1) ℞
Pulv. rhizomatis Filicis gm. 30
Divide in partes aequales no. 8. *D. S.* Morgens stündlich 1 Pulver in Wein zu nehmen. (Im Fall der Wurm nicht abgeht, 1 Esslöffel Oleum Ricini oder 100 Gm. Infusum Sennae compositum.)

2) ℞
Extracti Filicis gm. 6
Pulv. rhizom. Filicis q. s.
ut f. pilul. no. 30. In 2 Portionen ½ Stunde vor dem Schlafengehen. Modificirte Pillen von Peschier, dessen ursprüngliche Gabe (1,2—2 Gm.) nicht für Taenia Solium ausreicht.

Anhang: Auch den Rhizomen anderer Farnkräuter scheint in höherem oder geringerem Grade anthelmintische Wirkung eigen zu sein. Von einiger Bedeutung ist nur ein unter dem Namen Panna oder Uncomocomo aus Africa von Port Natal in den Handel gekommenes Rhizom, welches von Aspidium athamanticum Kunze herzuleiten ist und keineswegs, wie Posner meinte, mit dem Wurzelstock von Polystichum Filix mas übereinstimmt. Dasselbe wirkt zu 8 Gm. Morgens nüchtern genommen (nach vorausgegangener Hungercur) sicher abtreibend auf Taenia Solium und meist auch auf Taenia medicanellata, welche es jedoch nach Küchenmeister nicht besser als Granatwurzelrinden-Extract beseitigt.

Den Rhizomen der Deutschen, dem Polystichum Filix mas nahestehenden Farne, wie Pteris aquilina L., Asplenium Filix femina Bernh. und Aspidium Oreopteris Sw. wird gleichfalls bandwurmwidrige Wirkung, jedoch geringere als den Wurmfarn, zugeschrieben.

Santoninum, Acidum santonicum. **Flores Cinae,** Semen vel Anthodia Cinae, Semen Cinae Halepense vel Levanticum, Semen Santonici; **Wurmsamen,** Zittwersamen, Zittwerblüthen.

Das Santonin oder die Santonsäure, $C^{15} H^{18} O^{3}$, ist ein 1830 gleichzeitig von Kahler und Alms aufgefundener Pflanzenstoff, welcher das wurmwidrig wirkende Princip der verschiedenen im Handel unter dem unrichtigen Namen Wurmsamen vorkommenden und von Alters her als Mittel gegen den Spulwurm geschätzten aufgeschlossenen Blüthenköpfen verschiedener Species der Gattung Artemisia (Fam. Synanthereae) darstellt und die letzteren fast vollständig aus der medicinischen Praxis verdrängt hat.

Es bildet farblose perlglänzende Tafeln von neutraler Reaction, hat keinen Geruch, ist in Substanz genommen fast geschmacklos, bedingt aber in alkoholischer Lösung einen stark bitteren Geschmack löst sich kaum in kaltem, und nur in 250 Theilen heissem Wasser, leicht in siedendem Alkohol, in Chloroform (in 4,35 Theilen), in Essigsäure und ätherischen Oelen. Es verbindet sich mit den Basen ohne Elimination von Wasser und bildet mit den Alkalien und alkalischen Erden in Wasser lösliche Salze. Im zerstreuten Lichte färbt es sich langsam, im directen Sonnenlichte rasch citronengelb, wobei seine Krystalle in kleine Stücken zerspringen und nach Sestini eine Zersetzung stattfindet, wobei neben Ameisensäure u. a. ein als Photosantonin bezeichneter Körper entsteht. Bei längerem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure entsteht eine harzartige Masse, die aus Weingeist wieder mit den Eigenschaften des Santonins krystallisirt, das Santoniretin; Glykose tritt dabei nicht auf. Mit Kali causticum in spiritnöser Lösung gibt Santonin eine scharlachrothe Flüssigkeit, die sich allmälig entfärbt.

Von den sogenannten Wurmsamen, welche ausser den oben angegebenen Synonymen noch manche andere, zum Theil durch Corruption und Abbreviaturen auf Recepten entstandene (so Semina sancta aus Sem. Santonici, Semina contra abgekürzt für Semina contra vermes) haben, sind nur die sogenannten levantischen officinell, die von einer in Turkestan zwischen dem Aralsee und Balkaschsee wachsenden, von Willkomm (1872) beschriebenen Artemisia-Species aus der Section Seriphidium abstammen, welcher schon früher Berg den von Willkomm adoptirten Namen Artemisia Cina gegeben hat, nicht aber von der Persischen

Artemisia Vahliana Kostel. (mit eiförmigen kürzeren Köpfchen) stammen.

Der Ursprung dieser Waare (die aralocaspischen Ländern, Centralhochasien), die früher über Kleinasien, jetzt nur über Nischnei Nowgorod nach dem westlichen Europa kommt, ist erst 1870 durch die Reise von Petzhold in Turkestan ermittelt. Im Mittelalter nahm man China als Vaterland an und nannte die Drogue deshalb Semina Chinae oder Cinae (daher nicht Cynae, wie oft fälschlich geschrieben wird). Die Drogue stellt 2—5blüthige, oblonge, prismatische, glatte, grünlich gelbe, mit der Zeit ins Bräunliche übergehende, 3 Millimeter lange isolirte Blüthenköpfchen dar, die aus ziegeldachartig geordneten, gekielten, häutig geränderten Blättchen bestehen, welche auf der Rückenfläche mit kleinen gelben Oeldrüsen besetzt sind.

Die Wurmsamen schmecken bitter und haben einen eigenthümlichen widrigen Geruch, welchen sie einem ätherischen Oele, dem Wurmsamenöle, verdanken, das für die anthelmintische Wirkung ohne Bedeutung ist, die Drogue selbst aber zu einer schwierig einzunehmenden und deshalb bei Kindern sehr unbeliebten macht, weshalb diese durch das Santonin besser ersetzt wird.

Das Wurmsamenöl, ein Gemenge eines sauerstoffhaltigen ätherischen Oeles und eines Kohlenwasserstoffes, Cinen oder Cinaeben, tödtet zu 2 Gm. Kaninchen. Es bedingt Unruhe, Mattigkeit, Zittern, tonische und klonische Krämpfe, Anästhesie, Sinken der Temperatur, vermehrte Diurese, Albuminurie und Darmkatarrh; der Athem riecht nach dem Oel, während der Urin einen aromatischen Geruch danach annimmt (E. Rose). Es findet sich auch in den nicht officinellen Arten der Wurmblüthen, welche sich sämmtlich durch braune Farbe und filzige Behaarung auszeichnen. Diese werden nach der Herkunft in Russische, Flores Cinae Rossici (von Artemisia pauciflora Stechm. in den Wolgagegenden) und Berberische, Flores Cinae Berberici (von Artemisia ramosa Smith aus Nordafrica) unterschieden; die letzteren sind ärmer an Santonin, aber auch an ätherischem Oele. Artemisia Cina L. zeichnet sich durch das Fehlen der Behaarung an der entwickelten Pflanze und durch den in eine durchsichtige Membran eingeschlossenen keulenförmigen Griffel aus.

Das Santonin tödtet in öliger Lösung Spulwürmer ausserhalb des Organismus schon vor Ablauf einer Stunde, früher als ein anderes Wurmmittel (Küchenmeister). Es soll auch Tänien tödten (Spencer Wells), afficirt dagegen Oxyuris vermicularis und Trichocephalus dispar nicht (Rose). In grösseren Mengen wirkt es auch auf höhere Thiere giftig, weniger auf Frösche und Kaninchen als auf Hunde, welche nach 0,4 Gm. Zittern der Extremitäten bekommen, nach 0,6 Gm. ausserdem Trägheit der Bewegungen, Steifigkeit im Nacken und in den Beinen, Speichelfluss, dann Convulsionen, abwechselnd am Kopfe, Rumpfe und an den Gliedern, Kinnbackenkrampf, ferner Mydriasis; den Krämpfen folgt häufig ein Stadium der Bewusstlosigkeit, nach dem Erwachen laufen die Thiere umher und stossen oft mit der Schnauze an Gegenstände.

Wirken etwas grössere Dosen (0,2 Gm. und darüber) auf den Menschen ein, so resultirt als ein eigenthümliches Phänomen Farbensehen, welches auch schon nach geringeren Dosen (125 Mgm.) eintreten kann, nicht nach localer Application vorkommt (Falck) und meist als Gelbsehen, in höherem Grade auch als Violettsehen sich zeigt. Der Urin nimmt eine citro-

nengelbe Farbe an, welche bei Alkalescenz desselben oder durch Zusatz von Alkalien in Purpurroth übergeht.

Das Gelbsehen ist nicht Folge von Gelbfärbung der Augenmedien durch Gallenfarbstoff oder ein aus dem Santonin hervorgehendes Pigment, sondern steht im Zusammenhange mit Farbenblindheit; das betreffende Individuum sieht meist Violett, selten Roth nicht mehr und bei allen violette oder rothe oder gelbe Farbentöne enthaltenden Mischfarben wird das Gelb prävalent. Das Violettsehen ist dagegen nicht Farbenblindheit, sondern beruht auf Verwechslung zweier complementären Farben von ungleicher Stärke oder darauf, dass zwei ungleiche Stärken eines Farbentones für entgegengesetzte Farben gehalten werden. Rose hält das Gelbsehen von der hyperämischen Retina abhängig, das Violettsehen von einem Leiden der Sehnervenfasern.

Bei höheren Dosen des Santonins (0,5—1,75 Gm. in vertheilten Mengen beim Erwachsenen), wie sie bei Selbstversuchen von Rose, Jablonowsky u. A. verschiedentlich benutzt sind, treten beim Menschen zu der Chromatopsie noch wirkliche, bei geschlossenen Augen wahrnehmbare Gesichtshallucinationen, Flimmern vor den Augen, auch Hallucinationen des Geruches und des Geschmackes hinzu; die Pupille wird meist erweitert, manchmal auch verengt, duselige Empfindungen und Abgeschlagenheit, Müdigkeit, Gähnen, Kopfschmerz, Uebelkeit und Erbrechen sind dann nicht selten. Die Pulsfrequenz wird dabei vermindert (Rose). Sowohl bei Kindern als in einzelnen Fällen auch bei Erwachsenen kann es zu wirklicher, selbst tödtlicher Vergiftung durch Santonin und nicht minder auch durch die Flores Cinae kommen, wobei ausser Brechreiz und Leibschmerzen Angst und Unruhe, später Convulsionen, die sich in manchen Fällen auf die Augen- und Gesichtsmuskeln beschränken, aber auch die Kiefermuskeln und die Extremitäten betreffen können, und meistens klonische, seltener wirklich ausgeprägte tonische Krämpfe sind, dann Stupor und Bewusstlosigkeit auftreten; in einem Falle wurde in auffälliger Weise Rückwärtsgehen beobachtet. Die Pupille ist hier meist erweitert und die Symptome halten mit Ausnahme der Gelbfärbung des Urins meist nur 12—24 Stunden an.

Das Santonin wird sowohl vom Magen als vom Mastdarm als bei Anwendung in passender Lösung (z. B. in Chloroform [Kraus]) vom Unterhautbindegewebe aus resorbirt. Wird es innerlich krystallinisch genommen, so passirt ein Theil den Tractus, ein andrer verbindet sich wohl mit Alkali im Darm und geht als Santoninnatron ins Blut über. Speichel und Galle lösen nur wenig (Schaur). Die Natur der in den Harn übergehenden gelben Substanz, von Falck Xanthopsin genannt, ist noch nicht genau bekannt. Sie scheint nicht mit dem Photosantonin identisch und ist nach Kletzinsky sogenanntes Santoniin, welches Santonin +3O darstellt. Nach Jablonowski geht das Santonin theils als solches, theils oxydirt in den Urin über.

Therapeutisch hat das Santonin ebensowohl wie die Flores Cinae nur vereinzelt empirische Anwendung gegen Intermittens, Keuchheusten und Nierensteinkolik gefunden und auch die auf seine physiologischen Wirkungen begründete Empfehlung als harntreibendes Mittel (M'Daniell) hat keinen Anklang gefunden. Die

Verwerthung gegen Amblyopie und subacute Iritis und Chorioiditis, obschon sie sich darauf stützt, dass das Mittel das Sehorgan afficirt, ist nicht rationell, weil es die Sehkraft vorübergehend herabsetzt und namentlich Retinalhyperämie steigern kann. Dagegen ist es unübertroffen als Mittel gegen Spulwürmer, die danach meist todt, selten lebend abgehen.

Bei der Darreichung als Anthelminticum genügt es, bei Kindern 0,05—0,1 Gm. mehrere Abende hinter einander zu geben. Die Darreichung am Abend lässt die unangenehme Xanthopsie, welche vom einfallenden Lichte abhängig ist, nicht auftreten; auch wird dadurch der Schlaf eher gefördert als gestört. Höhere Dosen sind unnöthig und wegen ihrer toxischen Wirkung zu vermeiden. Eine Dosis Calomel mit Jalape oder ein Esslöffel Ricinusöl am 2. oder 3. Tage bringt die getödteten Helminthen rascher zu Tage und ist deshalb zweckmässig.

Man gibt das Santonin zweckmässig in Pulverform mit Zucker, Milchzucker oder Elaeosaccharum Tanaceti. Da es keinen Geschmack besitzt, kann man es auch auf Butterschnitten streuen (Küchenmeister). Darreichung in 1 Esslöffel Ricinusöl halten wir für unzweckmässig, weil das Mittel dadurch weniger lange in Contact mit den Eingeweidewürmern kommt.

Präparate des Santonins:

1. **Trochisci Santonini, Santoninpastillen,** Wurmzeltchen. Diese sehr beliebten Zeltchen sind von der Pharmakopoe in zwei Sorten von 5 Cgm. und 25 Mgm. Santoningehalt, welche beide aus Chocoladenmasse bereitet werden, vorgeschrieben. Die stärkeren sind bei Erwachsenen und älteren Kindern, die schwächeren bei Kindern unter 5 Jahren zu 1—2 Stück Abends zu verordnen.

2. **Natrum santonicum,** Santoninnatrium, santonsaures Natrium. Diese Verbindung stellt farblose, durchsichtige rhombische Tafeln oder Blättchen dar, hat einen salzig bitteren Gesemack und reagirt alkalisch. In der Kälte löst sie sich in 2 Theilen Wasser und 12 Theile Alkohol und ist in beiden Menstruen in der Wärme noch viel leichter löslich. Mineralsäuren scheiden das Santonin aus den Lösungen des Santoninnatriums sofort ab, Essigsäure erst nach einigen Tagen. Am Licht verändert es sich nicht, während es mit kaustischem Kali sich roth färbt. Es enthält in 100 Theilen 70,5 Santonin, 8,8 Natrium und 20,6 Wasser. In neuerer Zeit hat man wiederholt dem Santonin das Natron santonicum vorgezogen, weil es die Nebenwirkungen des Santonins nicht oder doch nicht in gleichem Masse besitze und bei Erwachsenen zu 0,5—0,6 Gm., bei Kindern zu 0,125—0,3 Gm. 2mal täglich unbedenklich verabreicht werden könne. Grössere Dosen können indess Gelbsehen produciren, doch hält dies wegen der durch Krauss nachgewiesenen rascheren Elimination des santonsauren Natriums offenbar kürzere Zeit an. Die raschere Elimination steht mit der leichteren Löslichkeit des Präparates in Zusammenhang, aus welcher letzteren es sich auch erklärt, weshalb sehr grosse Dosen bei Thieren rascher und stärker toxisch wirken, als entsprechende und selbst dem Gewicht nach gleiche Quantitäten Santonin. Auch die von Rose gegen das Mittel angeführte intensivere Einwirkung auf die Geschmackspapillen erklärt sich aus der Leichtlöslichkeit. Ebenso ist es theoretisch richtig, dass das Mittel zum grossen Theile resorbirt werden kann, ehe es zu den Helminthen selbst gelangt, theilweise sogar schon im Magen, wo die Salzsäure daraus partiell Santonin ausscheidet, während das unserer Ueberzeugung nach alle Ansprüche befriedigende Santonin tiefer in den Darm hinein gelangt; doch wirkt Santoninnatron eben durch die Ausscheidung von Santonin durch den Magensaft recht gut anthelminthisch (Küchenmeister, Krauss). Die betreffende Verbindung, $C^5 H^{18} \Theta^3$, NaHO, wird durch Kochen mit wässrigem Weingeist

und kohlensaurem Natron bis zum Verschwinden der anfangs auftretenden carminrothen Färbung dargestellt. Eine ex tempore durch Kochen von Santonin und kohlensaurem Natron dargestellste Solution desselben, von welcher 30 Gm. 4 Dgm. Santonin enthalten, hat Harley bei der auf Distomen beruhenden Hämaturie als Injection in die Blase versucht (zu 15–30 Gm. in 120 Gm. warmen Wassers), welche auch als Clysma bei Oxyuris vermicularis, wo Kaltwasserclystiere nicht helfen, versucht werden könnte.

Die Flores Cinae, früher meist zu 2–8 Gm., gewöhnlich mit Syrupus communis als Latwerge, auch in verschiedenen Zuckerwerksformen, z. B. mit Pfeffer- und Honigkuchen gegeben, sind völlig entbehrlich; die Latwerge ist in der Regel eine Qual für die Kinder, welche dagegen Santoninzeltchen mit Behagen verzehren, was schon daraus hervorgeht, dass viele der beim Menschen vorgekommenen Fälle von Vergiftung durch Santonin in Folge von Naschen entstanden sind.

Das einzige Präparat der Semina Cinae, das **Extractum Cinae, Zittwerblüthenextract,** ein durch Extraction mit Aether und Spiritus bereitetes dunkelgrünes, dünnes Extract, das in Wasser sich nicht löst, innerlich als Wurmmittel bei Erwachsenen zu 5 Dgm. bis 1 Gm. in Pillen- oder Bissenform oder in Gallertkapseln verordnet, ist völlig entbehrlich.

Anhang. Die in Dänemark officinelle Herba Absynthii maritimi, von der an der Nord- und Ostseeküste, auch in Thüringen u. s. w. vorkommenden Artemisia maritima L., soll ebenfalls Santonin enthalten und gilt als wirksames Mittel gegen Ascariden.

Herba et Flores Tanaceti: Rainfarn (Rainfarren). Oleum Tanaceti aethereum: Aetherisches Rainfarnöl.

Die als Mittel gegen Spulwürmer und Madenwürmer nur noch beim Volke gebräuchlichen, früher als Emmenagogum und Antihystericum benutzten Blüthen von Tanacetum vulgare L. (Synanthereae), wie auch das Kraut dieser in Deutschland an Wegen überall gemeinen Pflanze, enthalten als anthelmintischen Bestandtheil ein ätherisches Oel, das Rainfarnöl, welches gelb oder grünlich ist, den Geruch des Krautes hat und einen bitteren brennenden Geschmack besitzt. In kleinen Dosen wirkt es kaum anders wie die übrigen ätherischen Oele, in grösseren Dosen ist es stark giftig und hat in Nordamerica, wo es vielfach als Abortivmittel benutzt zu werden scheint, mehrmals Vergiftungen hervorgerufen, bei denen eine entzündliche Affection des Magens, Röthung des Gesichtes, heftige tonische und klonische Krämpfe, Bewusstlosigkeit, Mydriasis, Pulsbeschleunigung und stertoröse Respiration die Haupterscheinungen waren; in einzelnen Fällen trat der Tod (nach 6—30 Gm. schon in 2–3 Stunden) ein. Auch Abkochungen des Krauts können tödtlich wirken (Pendleton). Gegen Spulwürmer sind Flores und Herba Tanaceti zu 1—4 Gm. empfohlen, das Oel zu 1—4 Tropfen mit Zucker, gegen Oxyuris wird eine Infusion mit Milch als Klystier gerühmt. Auch gegen Taenia scheint Tanacetum wirken zu können. Die emmenagoge Wirkung ist nicht sichergestellt; in den Americanischen Vergiftungsfällen kam es nie zum Abortus.

Anhang: — Von neueren Nematoden- und Cestodenmitteln muss das pikrinsaure Kali, Kali picronitricum s. picricum, hervorgehoben werden. Durch Behandlung von Carbolsäure (Phenylalkohol) mit heisser Salpetersäure bildet sich die Pikrinsäure (Trinitrophenylalkohol), Acidum picricum s. picro-

nitricum s. carbazoticum, welche auch durch Einwirkung der Salpetersäure auf Indigo, Seide, Salicin, viele Harze, z. B. das aus Australien stammende Resina lutea Novi Belgii s. Resina acaroides oder Botany Bay Gummi von Xanthorrhoea hastilis (Liliaceae), und andere Stoffe erhalten wird. Der Name Pikrinsäure deutet auf die grosse Bitterkeit hin, welche die zum Gelbfärben von Seide und Wolle benutzte Säure zeigt. Dieselbe bildet hellgelbe, glänzende, schmelz- und sublimirbare, bei raschem Erhitzen verpuffende, in heissem Wasser ziemlich, in Alkohol und Aether leicht lösliche Blättchen. Eine Verbindung dieser Säure mit Kali stellt das ebenfalls intensiv gelb gefärbte und bittere pikrinsaure Kali, Kali picronitricum s. picricum dar, welches sich in 14 Theilen kochendem Wasser, dagegen nicht in Alkohol löst und in der Färberei und Feuerwerkerei gebraucht wird. Beide sind medicinisch verwerthet und zwar zuerst die Pikrinsäure als Antiperiodicum, wo sie sich indess nicht bewährte. Es stellte sich bei den Versuchen indess heraus, dass die Säure sowohl als die Salze, welche man als weniger beschwerlich für den Magen bald an deren Stelle setzte, eine eigenthümliche ikterische Färbung der Conjunctiva und der ganzen Körperoberfläche hervorbringt, welche mehrere Tage anhält. Diese Färbung, welche auch auf die Schleimhäute und inneren Organe sich erstreckt, zusammengenommen mit dem Umstande, dass die Pikrinsäure für kleine Organismen starke Giftigkeit zeigt, bewogen Friedreich, das Mittel bei Trichinenerkrankung anzuwenden, wo es indess sich nicht bewährte. Obschon nun von verschiedenen Forschern bestätigt ist, dass sowohl Spulwürmer als Tänien durch das Mittel getödtet werden, verdient das Mittel auch hier keine Anwendung, weil es seines bitteren Geschmackes wegen sich nur in Pulverform nehmen lässt, also bei Kindern, wo doch Helminthen am meisten vorhanden sind, nicht anwendbar scheint, andrerseits aber weil es offenbar eine giftige Substanz ist. Längerer Gebrauch bedingt bei Kaninchen Abmagerung, Durchfall, Ekchymosen im Darm und eine eigenthümliche Veränderung der Blutkörperchen, welche Körnchen enthalten, die lebhafte Molecularbewegung zeigen, wahrscheinlich auch Auflösung der rothen Corpuscula sanguinis (W. Erb). Grössere Dosen scheinen das Herz zu afficiren; beim Menschen bedingen solche Nausea, Diarrhoe, Flatulenz, Mattigkeit und Hautjucken (Benecke).

In früherer Zeit galt namentlich das von Paracelsus empfohlene Zinn als ein Hauptmittel gegen Würmer jeder Art und besonders die Zinnfeile, Stannum limatum s. Limatura Stanni wurde den meisten, damals sehr üblichen Wurmlatwergen beigesetzt. Ihre Wirkung ist offenbar eine mechanische, was noch mehr bei den nur gegen Nematoden benutzten Haaren der Früchte von Mucuna pruriens D. C. (Dolichos pruriens L.), einer Westindischen Leguminose gilt. Diese Früchte hiessen Juckbohne, Cowhage, Siliqua hirsuta; der Gebrauch der Haare als Wurmmittel scheint zu Enteritis führen zu können. Fast vergessen ist die Anwendung eines Gemenges von verschiedenen Algen aus dem Mittelländischen Meere, welches unter dem Namen des Corsicanischen Wurmmooses, Helmintochortos s. Muscus corsicanus, in den Handel kam, und von welchem der eigentliche Wurmtang Alsidium Helmintochortos Kütz. nur einen sehr kleinen Theil ausmacht. Manche Anthelmintica, wie die in America gebräuchlichen Spigelien, Spigelia marylandica L. und Spigelia anthelmia L. (Jamaica), die Wurzelrinde von Melia Azedarach L. (Ostindien), die Surinamische und Jamaicanische Wurmrinde, Cort. Geoffroyae, verdienen wegen ihrer Giftigkeit keine Anwendung als Nematodenmittel. Dagegen können gegen Bandwurm nicht unzweckmässig die in America sehr beliebten Samen unseres Kürbis, Sem. Cucurbitae, von Cucurbita Pepo L. (Cucurbitaceae), von der eine Varietät die als Giraumont-Samen besonders in dieser Beziehung geschätzten Samen liefert, vielleicht auch die des Flaschenkürbis, Lagenaria vulgaris Ser., gebraucht werden. Man nimmt 30—60 Gm. möglichst frische Semina Cucurbitae, die man von ihrer äusseren Hülle befreit, und schlägt sie mit fein gepulvertem Zucker zu einer Paste, die man beim Einnehmen mit Wasser oder Milch verdünnt: vorher lässt man 24 Stunden fasten und 3—4 Stunden nach dem Genusse des Medicaments reicht man 1 Esslöffel Ricinusöl.

Cuprum oxydatum, Cuprum oxydatum nigrum; **Kupferoxyd,** schwarzes Kupferoxyd.

Als Hauptwurm- und Bandwurmmittel dient bei den Anhängern Rademachers das Kupferoxyd, doch ist dasselbe nach Versuchen von Riedel und Clarus von keiner besonderen Wirksamkeit. In einem Gemenge von Kupferoxyd und Eiweisslösung leben Tänien und Spulwürmer über 24 Stunden (Küchenmeister).

Das durch Erhitzen von frisch bereiteten salpetersaurem oder kohlensaurem Kupferoxyd erhaltene Präparat, Cu O, bildet ein schwarzes, in Wasser völlig unlösliches, geruch- und geschmackfreies Pulver, das in der Glühhitze schmilzt und erkaltet zu einer krystallinischen Masse erstarrt. Technisch wird es zum Färben von Glasflüssen und in der Chemie bekanntlich bei der Analyse organischer Körper benutzt.

Kupferoxyd scheint sich in den Verdauungsflüssigkeiten in der Regel nur wenig zu lösen, da es in relativ grossen Dosen tolerirt und nach Rademacher weniger leicht Ursache zu Uebelkeit wird wie kohlensaures Kupferoxyd. Doch kann es unter Umständen zu Intoxication führen, z. B. wenn saure Flüssigkeiten nachgetrunken werden, wie mir ein solcher Fall nach dem Genusse von Zwetschenbrühe kurz nach dem Einnehmen von Cuprum oxydatum bekannt geworden ist. Physiologische Untersuchungen fehlen.

Aeusserlich ist das Kupferoxyd in Salbenform als zertheilendes Mittel von I. Hoppe (1853) ausserordentlich gerühmt worden, besonders gegen Drüsen- und Gelenkentzündungen, aber auch bei Verhärtungen und Anschwellungen der Speicheldrüsen, Thyreoiden und Brustdrüse, Schwellungen des äusseren Gehörganges, der Leber, der Portio vaginalis und der Testikel, auch bei Hygromen, Zellgewebs- und Muskelentzündungen, ferner, in die Umgebung des Auges eingerieben bei Conjunctivitis und andere Ophthalmien und in das Auge gestrichen bei Harnhautflecken.

Eichmann sah Erfolge von der Salbe bei diphtheritischen Processen, Löffler bei Bubonen, J. Clarus bei Zellgewebsentzündung und Induration in der Umgebung varicöser Fussgeschwüre.

Man verordnet Cuprum oxydatum innerlich in Pulverform mit Zimmt, zu 1—6 Cgm., äusserlich in Salbenform (1—1,5 Gm. auf 30 Gm. Schweineschmalz) in den meisten Fällen zu 3 Cgm. bis — allmälig steigend — 4-6 Dgm. auf 4 Gm.

Der Uebergang von den Anthelminthica zu den Antepizoa bildet vermöge seiner Benutzung gegen Trichinen und Krätzmilben das

Benzinum, Benzolum, **Benzin.**

Unter diesen Namen sind zwei verschiedene Substanzen im Handel, welche in chemischer Beziehung vollkommen different sind und vermuthlich auch in der Wirkung von einander abweichen. Wir können dieselben nach ihrer Abstammung als Steinkohlentheerbenzin (Benzol, Benzolum) und als Petroleumbenzin unterscheiden, indem das eine aus Steinkohlentheeröl,

das andere, welches die Pharmakopoe aufgenommen hat, aus Amerikanischem Petroleum erhalten wird.

Das 1825 von **Faraday** entdeckte Benzol ist ein Kohlenwasserstoff, welcher mit Toluol, Xylol, Cumol und Cymol eine homologe Reihe bildet und die Zusammensetzung $C^6 H^6$ besitzt. Es stellt eine farblose, nicht schillernde bei 80—85° siedende und ohne Rückstand verdampfende, mit leuchtender Flamme brennbare Flüssigkeit von 0,85—0,88 spec. Gew. und einem eigenthümlichen, an ein Gemisch von Chloroform und Bittermandelöl erinnernden Geruche dar, in welcher sich Asphalt zu einem theerartigen Liquidum auflöst. Mit rauchender Salpetersäure behandelt gibt es eine gelbliche nach Bittermandelöl riechende Flüssigkeit, das **Nitrobenzin**, welche als Ersatzmittel des **Oleum Amygdalarum** amararum aethereum zum Parfümiren (Mirbanessenz) dient, aber stark giftige Eigenschaften besitzt; reducirende Substanzen verwandeln Nitrobenzin in Anilin. Benzol löst sich nicht in Wasser, leicht in Alkohol und Aether, und ist durch sein Lösungsvermögen für Fette und ätherische Oele, Kautschuk, Wachs, Gutta Percha, Harze und andere Substanzen bekannt.

Das officinelle **Petroleumbenzin**, **Benzinum Petrolei**, ist ebenfalls eine klare farblose Flüssigkeit, welche sich gegen Lösungsmittel ähnlich verhält und leicht brennbar ist. Es unterscheidet sich durch sein specifisches Gewicht, welches nur 0,68—0,7 beträgt und durch seinen zwischen 60 und 80° belegenen Siedepunkt. Mit Salpetersäure liefert es kein Nitrobenzin. Mit $^1/_4$ Volumen spirituöser Ammoniakflüssigkeit und etwas Silbernitrat gekocht, bräunt es die Flüssigkeit nicht. Asphalt und Pech werden nicht davon gelöst, während es Fette leicht löst. Der Geruch ist eigenthümlich und weniger angenehm als der des Benzols. Seiner chemischen Zusammensetzung nach ist das Petroleumbenzin ein Gemenge von Hydrüren (Kohlenwasserstoffe von der Formel $C^n H^{n+2}$), und besteht besonders aus Capronylwasserstoff, $C^8 H^{14}$ (Siedepunkt 68°) und Oenanthylwasserstoff $C^7 H^{16}$ (Siedepunkt 93°), denen auch Amylwasserstoff $C^5 H^{12}$ (Siedepunkt 17°) und Capronylwasserstoff ($C^8 H^{18}$) beigemengt sein können.

Das über die physiologische Wirkung des Benzins Bekannte scheint sich insgesammt auf das Kohlentheerbenzin zu beziehen, mit welchem wahrscheinlich auch die therapeutischen Versuche angestellt sind. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass sogar manche therapeutischen Misserfolge dem Umstande zuzuschreiben sind, dass das Petroleumbenzin statt desselben in Anwendung gekommen ist, die Differenzen der Wirkungen beider sind indessen erst durch physiologische Versuche festzustellen. Vorderhand wird der Arzt wohl thun, bei Darreichung des Stoffes sich des Benzols aus Steinkohlentheer zu bedienen.

Nur in Hinsicht des Lösungsvermögens für Fette können beide Benzinsorten in gleicher Weise angewendet werden. Sie sind vermöge desselben ein geeignetes Mittel zur Entfernung von Fetten (**Brönner's Fleckwasser**). In ähnlicher Weise können beide auch von Chirurgen zur Erweichung der Paraffinverbände und zur schmerzlosen Entfernung von Salben und (das Kohlentheerbenzin) Pflasterresten auf der Haut (**Startin**) mit Nutzen verwendet werden.

Von Kohlentheerbenzin wirken die Dämpfe auf kleine Articulaten (Milben, Käfer) sehr giftig. Auch beim Menschen können Dämpfe und grössere Mengen verschluckt Rausch, Narkose und Anästhesie bedingen. Schweine toleriren 15 Gm. ohne auffällige Erscheinungen. Trichinenkranke Menschen können selbst 50 Tropfen ohne nachtheilige Folgen ertragen, namentlich auch ohne

Steigerung des Fiebers; längerem Gebrauche scheint Eingenommenheit des Sensoriums zu folgen.

Seine Hauptanwendung hat es als Antiparasiticum gefunden, und zwar vorzugsweise zur Tödtung der Darm- und Muskeltrichinen (Trichina spiralis), wogegen es Mosler sowohl innerlich als im Clystier empfahl, minder häufig gegen Epizoën, insbesondere die Krätzmilbe (Lambert, Barth). Als Antiscabiosum bewährt es sich nicht, da es wohl die Milben, aber nicht die Brut tödtet und deshalb Recidiven nicht vorbeugt. Frerichs und Naunyn rühmen es gegen Digestionsstörungen, welche mit der Bildung von Hefepilzen in Folge längeren Verweilens der Speisen im Magen verbunden sind, als gährungswidriges Mittel, das selbst bei Fehlschlagen von Kreosot Hülfe leisten kann.

Als Anästheticum ist es nicht zu empfehlen, da es Zittern, Muskelzucken und Rauschen im Kopfe bedingt (Snow, Simpson).

Ob die Empfehlung bei Trichiniasis wirklich begründet ist, steht dahin; in der Epidemie von Hedersleben hatten selbst sehr grosse Dosen keinen tödtlichen Effect auf die Mehrzahl der Darmtrichinen; doch fragt es sich, ob hier Theerbenzol oder Petroleumbenzin in Anwendung kam.

Was die Dosis und Gebrauchsweise des Benzins betrifft, so gibt man es innerlich gegen Trichinen in schleimiger Mixtur zu 10 Tropfen pro dosi, als Antifermentativum bei Magenleiden zu 20 Tropfen 2mal täglich, hier am besten wohl in Gallertkapseln.

Zu Klystieren dienen 2—4 Gm. auf 1 Pfund Wasser. Bei Krätze gebrauchte man Mischungen von 3 Theilen Benzin und 4 Theilen Fett.

℞
Benzoli e ligno fossili gm. 4
Mucilaginis Gi. Mimosae gm. 30
Extracti Liquiritiae dep. gm. 10
Aquae Menthae piperit. gm. 120
M. D. S. Zwei- bis dreistündlich einen Esslöffel voll.

Oleum Petrae Italicum, Petroleum crudum; **Steinöl**, Erdöl, Petroleum, Peteröl.

Unter Steinöl versteht man verschiedene, meist zur Beleuchtung dienende, gelbe oder braune, halbdurchsichtige bis durchscheinende, irisirende, fettig anzufühlende Flüssigkeiten von eigenthümlichem bituminösem Geruche, welche mit Wasser oder ohne dasselbe aus der Erde hervorquellen und Gemenge verschiedener fossiler Kohlenwasserstoffe mit anderen brenzlichen Producten darstellen. Das von der Pharmakopoe vorgeschriebene Italienische Steinöl soll sich in Fetten und ätherischen Oelen, sowie in absolutem, schwierig in 90% Weingeist lösen und ein specifisches Gewicht von 0,75—0,85 besitzen.

Steinöl findet sich am häufigsten in der Nähe von Kohlenlagern und bituminösen Mergeln, wo es dann aus Gesteinsspalten ausfliesst, oder es durchdringt die Erdschichten dergestalt, dass es in eigens dazu gegrabenen Cisternen sich ansammelt. In Deutschland findet es sich z. B. bei Tegernsee (Bayern), wo es den Namen Quirinusöl trägt, am Kaiserstuhl im Breisgau, im Elsass, auch bei Sehnde und an anderen Orten im Hannöverschen, in der alten Welt in grösster Menge am Kaspischen Meere, besonders bei Baku, ferner in Persien, Ostindien, China,

Japan, in Galizien, in Frankreich bei Gabian in Languedoc (**Oleum Gabianum**) u. s. w. In Italien ist es besonders bei **Amiano** (Parma) und bei Girgenti auf Sicilien vorhanden. In der neuesten Zeit wird der nicht zu medicinischen Zwecken dienende Petroleumbedarf (zur Beleuchtung, zum Häuseranzünden von Petroleusen und Carlisten) vorzugsweise aus Nordamerica gedeckt, wo es in Pensylvanien in enormen Quantitäten gewonnen wird, übrigens auch bei New York (sogenanntes **Senekaöl**) sich findet. Auch in Westindien (Trinidad, Barbadoes) wird Erdöl gefunden. Man unterschied früher im Handel die **Bergnaphtha**, **Naphtha montana**, welche von Persien in den Handel kam und sich durch Dünnflüssigkeit und Klarheit auszeichnete, von dem eigentlichen Petroleum, worunter die mehr gefärbten Erdölarten verstanden wurden, die man nach der Farbe wiederum als **weisses**, **rothes** und **schwarzes** Petroleum unterschied. Das sogenannte weisse Petroleum entspricht dem in der Pharmakopoe officinellen Italienischen, die dunkleren Sorten sind alle von höherem specifischem Gewichte (0,9 und darüber) und enthalten zum Theil Paraffin und empyreumatische Stoffe, die ihnen einen unangenehmen Geruch und manchmal das Ansehen von Theer (**Bergtheer**, **Maltha**, z. B. Barbadoes Tar) geben. in Lösung. Einzelne enthalten auch Schwefel. Was wir übrigens als Brennmaterial aus America beziehen, ist keinesweges das ursprüngliche Product, wie es in Pennsylvanien aus der Erde quillt, sondern das gereinigte und durch Destillation von den Kohlenstoffen mit niederem Siedepunkte, welche die als **Rhigolen**, **Petroleumäther** und **Petroleumbenzin** bezeichneten Substanzen darstellen, befreite und dadurch minder feuersgefährlich gemachte Product. Die Kohlenwasserstoffe, aus denen das Petroleum hauptsächlich besteht, sind übrigens in den verschiedenen Arten keineswegs die nämlichen. Am genauesten sind die des Amerikanischen Petroleums untersucht, welche, wie schon S. 221 angegeben wurde, zu der Reihe der Hydrüre gehören. Nach **Blas** enthält dasselbe:

Butylwasserstoff	$C^{4} H^{10}$	von + 10° Siedep.	u. 0,6	spec. Gew. bei	0°
Amylwasserstoff	$C^{5} H^{12}$	„ + 17°	„ 0,628	„	+17°
Capronylwasserstoff	$C^{6} H^{14}$	„ + 68°	„ 0,669	„	+16°
Oenanthylwasserstoff	$C^{7} H^{16}$	„ + 93°	„ 0,699	„	
Capranylwasserstoff	$C^{8} H^{18}$	„ +117°	„ 0,726	„	+15°
Pelargonylwasserstoff	$C^{9} H^{20}$	„ +137°	„ 0,741	„	
Caprinylwasserstoff	$C^{10} H^{22}$	„ +160°	„ 0,757	„	
Enodylwasserstoff	$C^{11} H^{24}$	„ +182°	„ 0,766	„	+16°
Laurinylwasserstoff	$C^{12} H^{26}$	„ +198°	„ 0,778	„	+20°
Cocinylwasserstoff	$C^{13} H^{28}$	„ +217°	„ 0,796	„	+20°
Myristylwasserstoff	$C^{14} H^{30}$	„ +238°	„ 0,809	„	
Benylwasserstoff	$C^{15} H^{32}$	„ +258°	„ 0,825	„	+19°
Aethalylwasserstoff	$C^{16} H^{34}$	„ +290°	„ —	„	—

Dagegen scheinen die Steinöle der alten Welt vorwaltend aus Kohlenwasserstoffen der Reihe $\left\{\begin{matrix} C^{n} H^{n+2} \\ C^{n} H^{n+2} \end{matrix}\right\}$ (sogenannte Alkoholradicale) zu bestehen. So enthält das Steinöl von Sehnde in dem Antheile, welcher zwischen 70 und 135° siedet, Kohlenwasserstoffe, welche der Formel $C^{6} H^{14}$ (Propyl), $C^{8} H^{18}$ (Butyl) und $C^{10} H^{22}$ (Amyl) entsprechen (**Bussenius** und **Eisenstuck**).

Das Steinöl, welches technisch auch zur Aufbewahrung von Leichtmetallen (Kalium, Natrium) dient und in älterer Zeit auch zum Einbalsamiren von Leichnamen benutzt wurde, ist als Medicament neuerdings wieder gegen Epizoën, besonders gegen Krätzmilben, aber auch gegen Kopf- und Filzläuse empfohlen worden, während die früher sehr gebräuchlichen Verwendungen in den verschiedensten Krankheiten, wie es u. a. auch gegen Tänien (Volksmittel in Persien) benutzt wurde, jetzt kaum noch eine Bedeutung besitzen.

Das Petroleum ist von **Decaisne** (1865) in der Weise angewendet, dass eine dünne Lage auf die Haut aufgetragen wird, ohne eingerieben zu werden. Von **Bouchut**, **Al. Martin**, **Asché**, **Schenck**, welcher (Americanisches) Pe-

troleum des Handels anwandte, u. A. wird es als sicher wirkend hingestellt, während Burchard und Derblich das Mittel verwerfen, Ersterer, weil nach seinen Versuchen an Krätzmilben das Petroleum die Lebensdauer des Sarcoptes scabiei ausserhalb der menschlichen Haut nicht verkürzt, Letzterer in Uebereinstimmung mit verschiedenen Französischen Aerzten, weil er wohl Ekzeme, aber keine Heilung der Krätze danach erfolgen sah. Die letztere und Hautausschläge überhaupt entstehen nach Petroleum wohl selten bei blossem Aufstreichen nach Decaisne's Methode, immer aber bei Einreiben. Offenbar würde die Cur, wenn sie Recidiven verhütete, was sie aber selbst nach Schenck's Erfahrungen nicht thut, wegen ihrer grossen Billigkeit sich empfehlen, da selbst bei Consum von 4 Unzen Petroleum das Medicament auf höchstens 1 Sgr. zu stehen komme. Eine Inconvenienz bleibt immer der Geruch, wodurch es, wie in Bezug auf Sicherheit, dem Perubalsam weit nachsteht.

Auf den Organismus ist Petroleum keineswegs ohne Einfluss. In grösseren Dosen innerlich genommen kann es Vergiftungserscheinungen hervorrufen, die meist den Charakter des Collapsus neben örtlicher Reizung des Magens und Darmes bei nicht wesentlich beeinträchtigtem Sensorium tragen, bisweilen mit Pupillenverengung, Herzklopfen und Pulsverlangsamung einhergehen und bei denen der Urin 24 Stunden lang einen Geruch nach Veilchen oder Petroleum zeigt (M. Mayer, Th. Clemens). Der letztere Geruch tritt auch bei Thieren hervor. In leichteren Fällen von Vergiftung kommt es nur zu Magendrücken, Petroleumgeruch in der Ausdünstung der Haut und Katarrh der Nierenkelche und der Blase (Steinberger). Auf den Stuhlgang scheint es dabei meistens anregend zu wirken und in einzelnen Fällen finden sich nur Koliken und Brechneigungen als Wirkungserscheinungen. Vereinzelt sind auch Krämpfe beobachtet. Das Einathmen grosser Mengen von Petroleumdampf, z. B. in Petroleumlagern, kann Asphyxie und als Nachkrankheit Pneumonie hervorrufen (P. Weinberger).

Da eine exacte physiologische Prüfung des Petroleums und seiner einzelnen Bestandtheile fehlt, lässt sich auch bezüglich der internen therapeutischen Verwerthung kaum etwas Sicheres angeben. Wahrscheinlich wirkt dasselbe in ähnlicher Weise wie gewisse Coniferen-Kohlenwasserstoffe, z. B. Terpenthinöl, denen es vielleicht in Bezug auf seine Natur — als Oel vorweltlicher Pinien — nahesteht. Die Steigerung der peristaltischen Bewegung durch grössere Mengen kann möglicher Weise den Abgang von Gallensteinen veranlassen (Clemens) oder Würmer abtreiben. Eine besondere Beziehung zu Gicht- und Blasenlähmung, wogegen man es früher verwandte, scheint nicht zu existiren, eher vielleicht gegen chronische Lungenkatarrhe. Nach White sollen Arbeiter an Petroleumquellen in Malariagegenden von Intermittens verschont bleiben.

Auf die äussere Haut eingerieben wirkt Petroleum irritirend; selbst die Dämpfe scheinen bei längerer Einwirkung, z. B. in Russischen Petroleumraffinerien, bei den Verarbeitern des Seneka-Oeles, zu Hautausschlägen Veranlassung geben, die sich als juckende, haselnussgrosse, durchsichtige Beulen (Dankwerth) zu erkennen geben. Als Ableitungsmittel liesse sich Petroleum deshalb wohl verwerthen, wenn es nicht so schlecht röche, und der Gebrauch, den das Volk davon bei Frostbeulen und den man im Kaukasus von der mit Petroleum durchdrungenen Erde gegen Rheuma macht, hat nichts Irrationelles. Ebenso ist die früher übliche Einreibung bei Psoriasis, chronischem Ekzem und anderen Hautaffectionen nicht ungerechtfertigt. Man gebrauchte es auch zu Verbänden bei hartnäckigen Geschwüren, Lepra, Lupus und Krebs. Fayrer empfahl dunkle Sorten Petroleum als antiseptisches Verbandmittel, was ebenfalls nicht ohne Berechtigung sein mag, da man in manchen Gegenden das Petroleum bei Anstrichen zum Schutze von Holz verwendet.

Aeusserlich wurde Steinöl für sich oder mit Fett in Salbenform angewendet. Zum innerlichen Gebrauche diente meist nicht das officinelle Präparat, sondern das durch Destillation mit Wasser gewonnene nicht mehr officinelle Petroleum rectificatum, zu 3—15 Tropfen auf Zucker, in Gallertkapseln oder in aromatischen Wässern.

Fructus Sabadillae, Semen Sabadillae; **Sabadillsamen.**

Zugleich gegen Eingeweidewürmer, obschon seltener und minder zweckmässig, als auch gegen Epizoën, und zwar besonders gegen Pediculus capitis und vestimenti, werden die gewöhnlich als Sabadillsamen oder Läusesamen bezeichneten Früchte einer in Mexico und Venezuela einheimischen und cultivirten Melanthacee, Sabadilla officinarum Brandt, benutzt.

Die Drogue stellt in der Regel ein Gemenge der Fruchtgehäuse und der aus diesen herausgefallenen Samen dar, neben welchen auch trockene Blüthentheile meist anwesend sind. Die Frucht besteht aus drei gelbbraunen, trockenhäutigen, zugespitzten Carpellen von 12—15 Mm. Länge, welche nur unten verwachsen, nach oben etwas spreizend und längs der Bauchnaht aufgesprungen sind; die Samen sind 4—6 Mm. lang, aussen braunschwarz, innen weiss, länglich, unregelmässig kantig. Die Mutterpflanze hat mehrere Benennungen erhalten, so Veratrum officinale. Schlecht., Schoenocaulon officinale Gray, Asagraea officinalis Lindt. und ist wohl von der auf den Antillen wachsenden Veratrum Sabadilla Retz. zu unterscheiden, die früher als Mutterpflanze galt.

Das wirksame Princip der Sabadillsamen ist das 1818 von Meissner entdeckte Veratrin, zu dessen fabrikmässiger Darstellung die Drogue dient und von welchem der anhaltend scharfe Geschmack der Drogue und das Niesen abzuleiten ist, welches der Staub derselben zu verursachen vermag. Neben diesem Alkaloide, welches in zwei Modificationen — krystallinisch und amorph — sich darin findet, enthalten die Fructus Sabadillae noch zwei weitere Alkaloide, das von Couerbe entdeckte Sabadillin und das Sabatrin (Dragendorff und Weigelin), welche vielleicht an der Wirkung, jedoch in weit geringerem Masse, participiren. Dagegen sind die eigenthümlichen Säuren in den Sabadllsamen, die Sabadillsäure von Pelletier und Caventou und die Veratrumsäure von Merck an der Wirkung unbetheiligt.

Ueber die Wirkung des Veratrins, welches als selbstständiges Medicament eine weit grössere Bedeutung besitzt wie die Sabadillsamen, jedoch nicht als Antiparasiticum, sondern als äusseres Reizmittel und Antipyreticum, wird später ausführlich gehandelt werden. Sabadillin und Sabatrin, welche dem käuflichen Veratrin stets beigemengt sind, erregen kein Niesen und wirken bei Fröschen weder brechenerregend noch verlangsamend und sistirend auf die Herzaction, welche sie vielmehr beschleunigen (Dragendorff und Weigelin). Veratrumsäure ist nach Schroff ungiftig. — Veratrin kommt in den Fructus Sabadillae zu 0,3—0,4% vor und findet sich ohne Zweifel mehr in den Samen als in den Kapseln, doch geht aus den Versuchen von Schroff hervor, dass die Kapseln keineswegs ohne Wirkung sind, weshalb beide Fruchttheile zur medicinischen Verwendung gelangen.

Bezüglich der genauen Darstellung der physiologischen Wirkung der Sabadillsamen muss auf den Artikel Veratrin verwiesen werden, dessen giftige Eigenschaften bei Anwendung höherer Gaben Sabadillsamen zur Geltung kommen. Der Umstand, dass das Veratrin zu den gefährlichsten Giften gehört, macht sowohl die innere als die externe Anwendung der Sabadillsamen unseres Erachtens wenig gerechtfertigt, zumal da minder gefährliche

Mittel gegen Bandwürmer und Läuse vorhanden sind, und bei Gebrauch gegen erstere die Dosirung sehr unzuverlässig ist, je nachdem das Präparat mehr Samen oder Kapseln enthält.

Ich habe selbst einen Fall beobachtet, wo das Eingeben eines sogenannten Läusepulvers aus Sabadillsamen statt eines verordneten Calomelpulvers sehr heftige Vergiftungserscheinungen, die in Erbrechen, Durchfall und Convulsionen bestanden, bei einem Kinde verursachte. Brechdurchfälle können schon nach 0,5 Gm. entstehen. Aber auch das Aufstreuen von Sabadillsamen auf den Kopf scheint (nach v. Hasselt bei ausschliesslicher Benutzung der Samen) zu ernsthafter und selbst tödtlicher Vergiftung Anlass geben zu können, die mit Delirien, Convulsionen und Lähmung einhergeht. Man meide sie daher, um so mehr, als auch lästige örtliche Erscheinungen nach längerem Gebrauche entstehen können, insbesondere auch Papeln. Der therapeutische Effect kann allerdings nicht in Abrede gestellt werden, denn Sabadillsamen tödtet nicht allein Tänien und Läuse, sondern auch Oxyuris vermicularis, Ascariden und Wanzen. Natürlich können wir, wenn wir den Gebrauch widerrathen, auch nicht der von Einzelnen befürworteten Anwendung in Salbenform als Ableitungsmittel bei Neuralgien, Rheumatismus und Gicht das Wort reden.

Die innerliche Anwendung der Sabadillsamen geschah in früherer Zeit entweder in Substanz oder in Maceraten mit Essig oder spirituösen Flüssigkeiten (Branntwein, Wein). Die Pharmakopoe gestattet als Maximalgabe 0,25 (25 Cgm.) pro dosi und 1 Gm. pro die. Aeusserlich als Streupulver oder in Form von Salben (1 : 4 Fett), gegen Oxyuris auch in Form von Clystieren.

Sabadillsamen sind der hauptsächlichste Bestandtheil aller ehedem officinellen Läusesalben, Unguenta ad phthiriasin s. contra pediculos, und der entsprechenden Läusepulver, welche besondere Namen, z. B. Kapuzinerpulver erhielten.

Anhang: Ganz in derselben Richtung verwerthbar, aber auch aus denselben Gründen verwerflich, sind die Semina Staphisagriae s. Staphidis agriae s. Pedicularis, Stephanskörner, Läusekörner. Die erbsengrossen, 3- oder 4eckigen flachen, auf der einen Seite gewölbten, aussen netzartig grubige Vertiefungen zeigenden und dunkelgraubraunen Samen schmecken äusserst scharf und bitter und stammen von einer Südeuropäischen Ranunculacee, Delphinium officinale Wenderoth. Ihr wirksames Princip ist ein Alkaloid, das Delphinin, welches in seiner Action mancherlei Aehnlichkeiten mit dem Veratrin darbietet und neben dem nach Dardel noch zwei andere Alkaloide, die als Staphisagrin und Staphisin bezeichnet werden, sich finden sollen, welche auch an der Wirkung participiren, da sie schon in sehr kleinen Dosen sich toxisch erweisen. Auf der menschlichen Haut erzeugt Delphinin analog dem Veratrin ein Gefühl von Hitze und Prickeln, jedoch mehr mit dem Charakter des Brennens und anhaltender und kräftiger; in die Nase gebracht erregt es Niesen; auf der Zunge Kriebeln, Brennen und Röthung; auf der Conjunctiva Entzündung. Bei warm- und kaltblütigen Thieren setzt es Respiration und Herzschlag herab und bedingt schliesslich allgemeine Adynamie und Abnahme der Sensibilität (v. Praag, Falck). Kaninchen sterben nach 0,03—0,07, Katzen nach 0,1 Gm. in wenigen Minuten. Es lähmt das Herz hauptsächlich als Muskel, jedoch auch früh die nervösen Centralorgane fast ohne voraufgehende Erregung (Böhm). In therapeutischer Hinsicht stellten Turnbull und Soubeiran das Delphinin bei Neuralgieen dem Veratrin gleich und gebrauchten es gegen Gesichtsschmerz, Zahnschmerz, Otalgie in alkoholischer Lösung oder in Salbenform (1 : 60—15—8 Fett oder Alkohol). Bei nervösem Zahnschmerz brachten sie die alkoholische Lösung auch in den hohlen Zahn selbst. Soubeiran wandte es auch äusserlich gegen Hydrops an, Turnbull äusserlich und innerlich gegen Rheumatismus. Die von L. v. Praag befürwortete Anwendung des Delphinins als fieberherabsetzendes Mittel ist allerdings in der physiologischen Wirkungsweise des Mittels wohlbegründet. Die Dosis dürfte auf 5 Mgm. bis 1 Cgm. versuchsweise zu stellen sein und als Darreichungsform Pillen sich empfehlen, da alkoholische Lösungen einen scharfen, lange anhaltenden Geschmack besitzen. In einem Versuche von Albers, der das Mittel ohne genügende Gründe bei gesteigerter Reizbarkeit des Rückenmarkes und gestörter Diurese empfiehlt, bewirkten 15 Mgm. 4mal täglich gegeben nach einigen

Tagen Speichelfluss, Röthung und Entzündung im ganzen Rachen, mit intensiv brennendem Gefühle im Rachen, Ekel, Erbrechen, verminderte Esslust, Drang zum Stuhle ohne Entleerung, Jucken und Stechen der ganzen Haut und kleinen Puls. — Die Wirkung des Delphinins auf Epizoën ist minder bedeutend als die des Veratrins und die Wirkung der Stephanskörner und ihrer Auszüge, z. B. bei Krätze, unzuverlässig (Küchenmeister). Auch Stephanskörner bildeten früher ein Ingrediens verschiedener Läusepulver, z. B. des sogenannten Kapuzinerpulvers (mit Sabadillsamen).

Flores Pyrethri caucasici, Pulvis contra cimices, Persisches oder Kaukasisches Insectenpulver, Guirile. Dieses Präparat, welches sehr zweckmässig die Sabadillsamen und Stephanskörner als Vertilgungsmittel von Epizoën ersetzt, weil es keinen stark giftigen Bestandtheil enthält, stellt die zerkleinerten Blüthenköpfchen zweier im Kaukasus und in Persien einheimischer Synanthereen, Pyrethrum carneum M. B. und Pyrethrum roseum M. B. dar, welche man in ihrem Vaterlande in die Stuben streut, um allerlei Ungeziefer, Wanzen, Fliegen, Motten, Läuse, Taranteln, Scorpionen u. s. w. zu vertilgen. Die betäubende und selbst tödtende Wirkung auf Arthropoden scheint dem ätherischen Oele anzugehören, das dem Pulver seinen eigenthümlichen Geruch gibt und mit dessen Verschwinden beim Aelterwerden der Drogue auch die Wirkung sich stark verringert. Das Mittel ist bei Pediculus capitis, auf die Kopfhaut gestreut, vortrefflich, indem es schon in wenig Stunden die Thiere tödtet und damit das Jucken beseitigt, ebenso bei Phthirius inguinalis, Pulex irritans und anderen Schmarotzern. Eine Tinctur, mit dem Waschwasser auf die Körperoberfläche eingerieben, verscheucht die Moskito's (Fedor Jagor) und kann auch gegen das Entstehen von Fliegenlarven in Wunden benutzt werden. Bei Krätze, wo man es entweder aufstreut und dann mit feuchten Compressen bedeckt oder als Infus (1 : 12) zu Umschlägen oder Waschungen oder endlich in Salbenform (1:8) applicirt, dürfte Perubalsam und Storax mehr leisten. Klystiere aus einem Infuse (4 Gm. auf 180 Gm.) sind auch gegen Oxyuris vermicularis empfohlen.

Ein ähnliches, ebenfalls wirksames und oft, weil es leichter frisch zu beschaffen ist, wirksameres Präparat, die Blüthenköpfchen einer weissblühenden Pyrethrum- oder Chrysanthemum-Art, ist das Dalmatinische Insectenpulver.

Balsamum Peruvianum, Balsamum Peruvianum nigrum, Balsamum Indicum nigrum; **Perubalsam.**

Dieser äusserst wohlriechende Balsam wird auf eine eigenthümliche Art aus verschiedenen, der Gattung Myroxylon angehörigen Bäumen, besonders aus Myroxylon Sonsonatense Klotsch s. Myrospermum Pereirae Royle (Fam. Papilionaceae), welche auf der zum Centralamericanischen Staate San Salvador gehörigen sogenannten Balsamküste wachsen, gewonnen.

Diese theils wild vorkommenden, theils angepflanzten Bäume werden von den Indianern nach den Sommerregen derart bearbeitet, dass ein Theil der Stammrinde mit Axt- oder Hammerschlägen zunächst weichgeklopft wird, dann diese Stellen nach 5—6 Tagen durch Fackeln angebrannt und nach weiteren 14 Tagen von der Rinde entblösst werden, worauf ein hellgelblicher Balsam ausfliesst, den man in Zeuglappen auffängt; diese werden mit Wasser in einem irdenen Topfe erwärmt, an dessen Boden sich der dabei dunkler gewordene Balsam beim Erkalten absetzt, worauf er in flaschenförmigen Fruchtschalen oder in Thonkrügen versendet wird, was zur Zeit der Spanischen Herrschaft ausschliesslich nach Peru geschah, von wo aus er in Europa importirt wurde (daher der Name Perubalsam).

Der Perubalsam hat die Consistenz des gewöhnlichen Syrups, ist dunkelbraunroth und in dünneren Schichten tief honiggelb und vollkommen durchsichtig, riecht angenehm vanilleartig und schmeckt bitterlich scharf (der kratzende Ge-

schmack haftet im Munde ziemlich lange. P. reagirt sauer, hat ein specifisches Gewicht von 1,14—1,15 Gm. und trocknet an der Luft nicht ein. In Alkohol, Amylalkohol, Aceton und Chloroform löst er sich gut und vollständig; in verdünntem Weingeist und Aether nur theilweise. Mit Wasser destillirt gibt er kein ätherisches Oel; wohl aber lässt sich durch Digestion mit Aetzlauge und Aether eine über die Hälfte des Balsams ausmachende Oelschicht, das sogenannte Perubalsamöl, abscheiden, das der Hauptsache ans Cinnameïn oder Zimmtsäure=Benzyläther, $C^{16} H^{14} O^{2}$, einer farblosen stark lichtbrechenden, erst bei 340—350° siedenden, angenehm, aber schwach riechenden, gewürzhaft schmeckenden, neutralen Flüssigkeit besteht, neben welchem darin noch kleine Mengen von Styracin oder Zimmtsäure=Zimmtäther, $C^{18} H^{16} O^{2}$, das farb-, geruch- und geschmacklose, wachsharte Krystalle bildet, vielleicht auch Benzylalkohol, $C^{7} H^{8} O$ (sogenanntes Peruvin) und Benzoesäure=Benzyläther, $C^{14} H^{12} O^{2}$, sich finden. In der unteren Schicht bei Behandlung mit Aetzlauge findet sich Zimmtsäure (vgl. Storax) in geringen Mengen, die auch beim Stehen aus dem Balsam herauskrystallisirt, Benzoësäure (?) und ein Gemenge von Perubalsamharzen, die Frémy als Hydrate des Cinnameïns betrachtet und welche bei trockner Destillation Benzoësäure und Styrol (vgl. Storax) liefern.

Eine genaue physiologische Prüfung des Perubalsams liegt nicht vor; ebenso fehlt eine solche über das Perubalsamöl und dessen Bestandtheile. Weder die appetitanregende noch die secretionsbeschränkende Wirkung, welche kleinen Dosen beigelegt werden, sind hinlänglich constatirt. Grössere Mengen Perubalsam machen Hitze, Oppression des Magens, Nausea, Erbrechen, Kolik und selbst Diarrhoe; länger fortgesetzter Gebrauch medicinischer Gaben soll allgemeine Erregung und Hitze bedingen, den Puls frequenter machen und die Haut- und Nierensecretion vermehren (Mitscherlich). Auf der Conjunction erregt er Schmerz und Hyperämie, wovon ich mich selbst zu überzeugen Gelegenheit hatte.

Für Krätzmilben ist der Perubalsam stark giftig, jedoch nur bei directer Berührung, nicht vermöge seiner Dünste; dieselben sterben dadurch in 20—30, höchstens 40 Minuten. Auch die Eier des Sarcoptes scabiei werden durch Perubalsam abgetödtet (Burchardt).

Gegenwärtig besteht die hauptsächlichste Anwendung des Perubalsams in seiner äusserlichen Application bei Krätze, gegen welche er offenbar das am angenehmsten riechende und sich dadurch besonders vortheilhaft vor den früher üblichen Schwefelsalben auszeichnende Mittel bildet, das sich ausserdem durch seine Zuverlässigkeit und, da es auch die Brut der Milben tödtet, den Schutz vor Recidivum empfiehlt. Auch ist es, da nur wenig von dem Mittel verbraucht wird, nicht allzu kostspielig, wie dies manche ätherische Oele sind, und erregt auch verhältnissmässig wenig Jucken und Hautreizung. Das Mittel ist seit der ersten Anwendung durch Bosch und Gieffers und seit den Empfehlungen durch Burchardt und Meyerstein nach Versuchen in der Berliner Charité und im Göttinger E. A. Hospitale ein in Deutschland allgemein in Gebrauch gekommenes, mit welchem höchstens der Storax zu rivalisiren vermag.

Das von Burchardt in der Charitè angewendete Verfahren besteht im Wesentlichen darin, dass der Patient zunächst ein warmes Bad erhält, und dann Morgens, Mittags und Abends, im Ganzen 4—6mal, den ganzen Körper mit Peru-

balsam einreibt, wozu er jedesmal 36 Tropfen Balsamum Peruvianum erhält. Die Einreibung braucht nicht bei erhöheter Temperatur des Zimmers stattzufinden und ist die Cur in 2 Tagen vollendet. Zweckmässig ist es, nach 8 Tagen eine nochmalige Einreibung machen zu lassen. Im Göttinger E. A. Hospitale werden die Krätzkranken bei ihrem Eintritte zunächst am ganzen Körper mit grüner Seife eingerieben und ½—1 Stunde später in ein warmes Bad gebracht, in welchem sie mindestens ½ Stunde verweilen; ½ Stunde nach dem Bade erfolgt die erste Einreibung mit 40 Tropfen Perubalsam, die im Laufe der folgenden 2 Stunden 4—5 mal wiederholt wird, worauf sie ihre durch Hitze desinficirten Kleider zurückerhalten und entlassen werden, manchmal noch nach einem weiteren Bade. Die Milben finden sich in den Gängen allemal todt. Die Krätzcur dauert somit nur 1 Tag. Der Balsam muss bei der Einreibung fest an der Epidermis haften und müssen die Orte, wo die Milben vorwaltend ihren Sitz haben, namentlich Hände, Füsse, Beugeseiten der Gelenke, Penis, Scrotum, Mammae, besonders gut bedacht werden.

Nächst dieser Benutzung des Perubalsams kommt derselbe besonders äusserlich zur Förderung der Heilung von Wunden und Geschwüren, wenn dieselben einen torpiden Zustand darbieten, in Anwendung, wo man ihn meist in Verbindung mit Zinkoxyd, Höllenstein u. s. w. in Salbenform verordnet. Dass er in der That eine gelinde Reizung der Wundfläche bedingt, lässt sich nicht läugnen, obschon die ihm früher beigelegten wunderbaren Wirkungen nicht existiren. Ob er das Fortschreiten von Gangrän oder Sphacelus verhindern kann, wenn man in den Balsam getauchte Leinwand Nachts über auflegt (Ainslie), steht dahin. Besondere Empfehlung fand er gegen wunde Brustwarzen, namentlich in der durch ein Glycerinat wohl zu ersetzenden Emulsio papillaris:

1) ℞

Balsami Peruviani gm. 2—4
Olei Amygdalarum gm. 8
Gummi Mimosae gm. 4
Aquae Rosarum gm. 60

F. l. a. emulsio. D. S. Umgeschüttelt zum Bestreichen der Brustwarzen.

---

2) ℞

Balsami Peruviani gm. 4
Ungt. Glycerini gm. 120

M. exactissime. D. S. Zum Bestreichen der Brustwarzen.

In der Form der Einreibung, z. B. einer Lösung in 6 Theilen Alkohol (Tinctura Balsami peruviani) oder von Pflastern kam er früher gegen Frostbeulen mehrfach in Anwendung. Mit Adstringentien verbunden bei fötiden Ausflüssen aus Nase und Ohren dürfte er höchstens den Geruch verbessern.

Als billiger Zusatz zu Haarpomaden findet er ferner Benutzung; man darf dabei, wenn der Geruch einigermassen angenehm sein soll, nicht zu viel Perubalsam zusetzen, etwa 2 Gm. auf 25—30 Gm. Fett.

Die interne Anwendung des Balsamum Peruvianum ist fast ganz obsolet. Früher kam er besonders bei katarrhalischen Affectionen mit profuser Secretion ähnlich wie Tolu- und Copaivabal-

sam in Anwendung, jedoch weniger bei Gonorrhoe und Leukorrhoe als bei chronischer Bronchitis und Laryngitis (bei letzterer auch die Dämpfe des auf Kohlen gegossenen Balsams). Dass er die Lungenphthisis nicht curirt, wie man früher glaubte, selbst nicht in Verbindung mit Myrrha und Opium, ist längst erwiesen; andrerseits liegen für die Erzielung günstiger Wirkungen bei profusem Bronchialkatarrh manche Zeugnisse vor, z. B. von Trousseau und Pidoux, die das Mittel auch bei Diarrhöen und Tenesmus, welche nach Typhus oder Dysenterie zurückbleiben, empfehlen.

Dass die dem Balsam zugeschriebenen Heilungen von „Convulsionen nach unterdrückter Perspiration" (Kirkland) und von Tetanus rheumaticus (Kollock), wo er selbst bis 8 Gm. pro die gegeben wurde, oder selbst von Diabetes (van Nes) nicht auf seine Rechnung kommen, darf wohl dreist angenommen werden.

Innerlich wird der Perubalsam in Pillen oder Bissen, auch in Emulsion gegeben, und zwar in Gaben von 3 Cgm. bis 1 Gm. Auch lässt sich die erwähnte spirituöse Lösung zu 20—40 Tropfen geben.

Präparate:

1. **Syrupus Balsami Peruviani,** Syrupus balsamicus, **Perubalsamsyrup.** 10 Theile einer Lösung von 18 Theilen Zucker in 10 Theilen eines Aufgusses von 1 Theil Balsam mit 12 Theilen kochendem Wasser. Schwach gelblich, angenehm riechend, jedoch von kratzendem Geschmacke und deshalb als Corrigens von Mixturen nicht sehr angenehm. Innerlich auch für sich theelöffelweise.

2. **Mixtura oleoso-balsamica, Hoffmann'scher Lebensbalsam.** Diese statt des früher zu Einreibungen bei schmerzhaften Affectionen des Unterleibs und der Gliedmassen (Contusionen, Ueberanstrengungen) vielfach benutzten, salbenförmigen Balsamum vitae Hoffmanni bestimmte Mischung stellt eine Auflösung von 3 Theilen Perubalsam und āā 1 Theil Oleum Lavandulae, Oleum Caryophyllorum, Oleum Cinnamomi Cassiae, Oleum corticis Citri, Oleum Thymi, Oleum Macidis und Oleum florum Aurantii in 240 Theilen Spiritus dar.

Styrax s. Storax **liquidus,** Balsamum Storacis; **Flüssiger Storax.**

Der Baum, welcher diesen durch Ausschmelzen mit Hülfe warmen Wassers gewonnenen Balsam liefert, ist Liquidambar orientale (Fam. Balsamifluae), der vorzugsweise im südlichen Kleinasien und Nordsyrien vorkommt. Der Storax findet sich nicht oder nur vereinzelt in jüngeren Stämmen, während er in dem absterbenden Gewebe der Rinde älterer Stämme durch rückschreitende Metamorphose der Baströhren sowohl als des Parenchyms der Innenrinde massenhaft auftritt (Unger).

Die getrocknete Rinde, welche mit der Borke in der Griechischen Kirche neben Weihrauch zum Räuchern benutzt wird und den Namen Christholz führt, riecht angenehm, namentlich beim Erwärmen, und war früher unter der Bezeichnung Cortex Thymiamatis im Handel.

Der flüssige Storax stellt eine grünlichbraungraue, undurchsichtige, dickflüssige, selbst in dünnen Schichten kaum eintrocknende Masse von eigenthümlichem, an Vanille und Benzoë gleichzeitig erinnernden Geruch und aromatischem, etwas scharfem Geschmacke dar, welche in Weingeist bis auf beigemengte Verunreinigungen fast vollständig mit dunkelbrauner Farbe sich löst.

Der sogenannte feste Storax oder Storax calamitus des jetzigen Handels stellt ein Gemenge von flüssigem Storax mit zerkleinertem Cortex Thymiamatis oder mit Sägespähnen dar, welches den Wohlgeruch des Storax liquidus in gerin-

gerem Grade zeigt. Früher kam unter diesem Namen (auch Storax calamita oder calamites) ein weit angenehmer riechender, in Röhren aus Schilf- oder Palmblättern verpackter Balsam in Körnern vor, der von dem in verschiedenen Südeuropäischen Ländern vorkommenden Strauche oder Baume Styrax officinalis L. (Fam. Styraceae) abstammt und mit dem Storax der Alten identisch ist.

Als Hauptbestandtheil des Storax ist das Styrol anzusehen, ein Kohlenwasserstoff von der Formel $C^8 H^8$, welcher ein wasserhelles, dünnflüssiges, stark lichtbrechendes, bei 146° siedendes, eigenthümlich riechendes Oel von 0,924 spec. Gew. darstellt, das sich wenig in Wasser, dagegen ausserordentlich gut in Alkohol, Aether und fetten und flüssigen Oelen löst und beim Stehen oder bei längerem Sieden in eine feste amorphe, in Wasser, Weingeist und Aether nicht lösliche isomere Verbindung, Metastyrol, die bei längerem Erhitzen sich wieder in Styrol zurückverwandelt, übergeht. Letzteres findet sich in geringer Menge auch im Balsam selbst, welcher ausserdem noch Styracin (vgl. Perubalsam) und freie Zimmtsäure, theilweise in Wasser, theilweise in Styrol gelöst und selbst zu 6%, ja bis zu 23% darin gefunden, enthält. — Die Zimmtsäure oder Cinnamylsäure, $C^9 H^8 O^2$, so genannt, weil sie sich aus dem Zimmtöl krystallinisch ausscheidet, jedoch erst unter dem oxydirenden Einfluss des atmosphärischen Sauerstoffs, und welche sich künstlich sowohl aus dem Styrol als aus Cinnameïn und Styracin, sowie aus verschiedenem anderem Material darstellen lässt, ist eine krystallinische, geruchlose, gewürzhaft, aber schwach kratzend schmeckende, sublimirbare, in Wasser und Alkohol lösliche Säure, welche auf den Organismus zu 5—6 Gm. ohne Wirkung ist und im Urin theils unverändert, theils als Hippursäure erscheint.

Der Storax wirkt auf Krätzmilben etwa in gleicher Weise wie Perubalsam, sodass in einer Mischung von 1 Theil mit 2 Theilen Olivenöl dieselben in 20 — 40 Minuten zu Grunde gehen)v. Pastau). Morpionen werden ebenfalls sicher dadurch getödtet (Lehmann). Diese Daten rechtfertigen die Anwendung gegen Scabies und Morpionen, indem Storax bei Krätzcuren dieselben Annehmlichkeiten wie der Perubalsam bietet, ausserdem etwas billiger ist und die Wäsche nicht so sehr beschmutzt, bei Morpionen aber vor den Mercurialien den Vorzug hat, dass er weder Ekzem noch entfernte Erscheinungen von Intoxication hervorruft. Nach v. Pastau u. A. genügt meist einmalige, immer eine 2malige Einreibung von 15 Gm. Storax liquidus und 4 Gm. Oleum Olivarum binnen 12 Stunden nach voraufgegangenem Bade zur Beseitigung der Krätze. Ein geringer Zusatz von Alkohol erleichtert die Lösung des Styrol und Metastyrol im fetten Oele (Schultze). Auspitz empfiehlt eine Seife aus ää 2 Theilen Seife und Storax depuratus (durch Lösen in Alkohol gereinigt) und 1/4 Theil Perubalsam (zur Erhöhung des Wohlgeruchs) als sicheres und angenehmes Krätzmittel.

Als wohlriechende Verbandsalbe bei schlaffen Geschwüren wurde früher ein Unguentum Styracis s. de Styrace (aus Oel, Elemi, Colophonium, Wachs und Storax meistens bereitet) gebraucht.

℞
Storacis liquidi gm. 30
Spiritus Vini rectificatissimi gm. 8
Olei Olivarum gm. 4
M. f. linim. D. S. Zu zweimaliger Einreibung. (W. Schultze.)

Anhang: Wie die beiden genannten Balsame lässt sich wahrscheinlich auch das Balsamum **Tolutanum** gegen Scabies verwenden. Dieses wird ebenso, wie einzelne Krätzmilben tödtende ätherische Oele, wie Oleum Rosmarini, Oleum Lavandulae und Oleum Terebinthinae, in einem späteren Abschnitte erörtert werden.

An die auf die Krätzmilbe deleter wirkenden Substanzen schliessen wir noch einige Arzneimittel an, welche, ohne eigentliche Parasiticida zu sein, doch als Antiscabiosa bis in die neueste Zeit hinein in Ansehen gestanden haben:

Sapo viridis, Sapo kalinus, Sapo niger, Sapo mollis ordinarius; **Grüne Seife** Schmierseife, schwarze Seife.

Die durch Verseifen von verschiedenen festen und flüssigen Fetten mittelst Kalilauge gewonnene Schmierseife stellt eine schlüpfrige, weiche, gelbgrüne, widrig riechende und beissend alkalisch schmeckende Masse von einer etwas dickeren Consistenz als der des Syrups dar, welche als Verbindung verschiedener Fettsäuren mit Kali anzusehen ist und ausserdem Glycerin und überschüssiges Kali als Carbonat enthält.

Sie wird bei uns aus Rinds- oder Hammeltalg, auch aus Rüb-, Hanf- und schlechtem Mohnöl, in nördlichen Gegenden viel aus Seehundsthran und Wallfischthran gewonnen und variirt, je nachdem in dem Darstellungsmaterial Elaïn oder Stearin vorwaltet, in ihrer Consistenz. Sie löst sich in Wasser und Weingeist. Die Kaliseifen werden durch Kochen und Concentration gewonnen, nicht ausgesalzen. Nach Hebra darf eine gute Schmierseife nicht sulzartig, sondern gleichmässig breiig und ohne ranzigen Geruch und mechanische Beimengungen (Kohle, Asche) sein.

Auf die äussere Haut eingerieben bedingt Kaliseife Lösung der Epidermis und in concentrirter Form, wohl vorwaltend durch das in ihr enthaltene freie Kalicarbonat, und bei nicht völlig unverletzter Haut Reizung der darunter liegenden Partien, welche je nach der Dauer der Einwirkung verschiedene Grade der Intensität zeigt. Bei nicht zu langer Einwirkung bleibt es bei Hautröthung und Anschwellung, welcher Losstossung der Epidermis folgt; stärkere Einwirkung kann zu Hautentzündung mit nachfolgenden Excoriationen und Geschwürsbildung, oft von heftigen Schmerzen und selbst febrilen Symptomen begleitet, führen. Besonders leicht geschieht dies bei dünner Epidermis (zarter Haut) bei Frauen und Kindern.

In grösseren Mengen in den Magen gebracht kann sie heftige Gastroenteritis, Brechdurchfall und selbst den Tod herbeiführen. Sie wird in manchen Gegenden als Abortivmittel gemissbraucht.

Die Schmierseife kommt nur äusserlich in Anwendung, und zwar besonders gegen Scabies, wo sie zu sogenannten Schnellcuren früher vielfach benutzt wurde, jetzt jedoch durch den Perubalsam und Storax völlig verdrängt und ersetzt ist, welche die vielen, der Behandlung mit grüner Seife anhaftenden Inconvenienzen nicht besitzen und in ihrer Wirkung sogar weit sicherer sind.

Die sogenannten Schnellcuren mit grüner Seife verwenden entweder die Seife allein oder abwechselnd mit anderen Krätzsalben, namentlich mit verschiedenen Schwefelsalben, welche gleichzeitig Sapo viridis enthalten, vorzüglich der Englischen oder Wilkinson'schen Salbe und deren Modificationen, die auch ohne Schmierseife in Anwendung kommen. Ausschliesslich kam die grüne Seife in

Gebrauch bei der Methode von Pfeufer, deren Anwendung 8 Tage erfordert. Der Kranke wird dabei zuerst am ganzen Körper, Kopf, Gesicht und Geschlechtstheile ausgenommen, mit Sapo viridis bestrichen, und diese Procedur an den 6 folgenden Tagen Morgens und Abends wiederholt, schliesslich jedoch nur an den Stellen, wo Jucken und Ausschlag wahrnehmbar ist; es folgt dann am 8. Tage ein laues Seifenbad und Wechseln der Wäsche. Sowohl bei dieser Cur als bei den Methoden von Hardy, Hebra, Vezin u. A. m. handelt es sich nicht um eine specifische Einwirkung auf den Sarcoptes scabiei, sondern um eine mechanische Entfernung der Milben und zwar in der Weise, dass die Milbengänge mit ihrem ganzen Inhalte (reife Milben, Brut, Eier) in Folge der durch die schwarze Seife entstehenden Hautentzündung abgestossen werden (Küchenmeister). Sie führt häufig zu Recidiven, weil der nicht mit eingeriebene Penis fast immer Krätzmilbengänge aufweist, und verursacht fast immer ein lästiges Ekzem. Man beschränkte ihre Anwendung stets auf Spitäler, da die Cur vermöge der Schwitzvorrichtungen in der Privatpraxis nicht durchführbar ist, aber ganz von den Molestien, die sie dem Patienten verursacht, unter denen der Schmierseifengeruch noch eine der unbedeutendsten, die entzündliche Anschwellung der Haut an den Gelenken, welche auch nach vollendeter Cur Bewegungen unmöglich macht, eine der bedeutendsten ist, abgesehen, sind diese Schnellcuren kostspieliger, weil sie Bäder, Decken, Heizen u. s. w. erfordern, und somit möglichst bald in den Hospitälern abzuschaffen.

Auch bei manchen phytoparasitären Hautaffectionen, z. B. bei Pityriasis versicolor, Herpes tonsurans ist die Entfernung der Parasiten mit der erkrankten Hautparthie durch Schmierseife möglich.

In Hinsicht auf chronische Hautkrankheiten, deren Heilung durch Erweichung der Epidermismassen und Reizung des Papillarkörpers zu rascher Epidermisproduction oder durch Erzeugung einer mässigen Hautentzündung herbeizuführen ist, wie namentlich bei Psoriasis, ist die grüne Seife vermöge ihrer physiologischen Wirkung auch bei richtiger Anwendung von unbestreitbarem Nutzen.

Dass die Kaliseife bei diesen Hautaffectionen eine viel eminentere Wirksamkeit zeigt als die später zu erwähnenden Natronseifen, ist klar. Der Erfolg bei Psoriasis ist nur dann sicher, wenn die Seife längere Zeit in Contact mit der kranken Haut bleibt. Hebra lässt bei Psoriasis des ganzen Körpers nach zuvoriger Abreibung jedes einzelnen Psoriasisplaque mit einem wollenen Lappen oder Bürste 60—120 Gm. einreiben und nach mehrtägigem Verweilen im Bette, sobald ausgiebige Desquamation sich einstellt, baden; bei circumscripter Psoriasis Schmierseife auf Wolllappen messerrückendick gestrichen bis zur Erweichung der Epidermis appliciren.

Ueberhaupt ist Schmierseife Hauptmittel bei den verschiedensten Hautkrankheiten, wo es sich um Entfernung hyperplastischer Epidermis handelt, aber selbst bei Hypertrophie und Neubildung von Bindegewebe im Stande, die Krankheitsproducte zu erweichen und zu zerstören. Es empfiehlt sich dieselbe daher (auf Flanell gestrichen) bei Icthyosis, schwieligen Verdickungen der Epidermis, selbst bei Lupus. Auch bei Ekzem leistet die Schmierseife, mit einem Wolllappen 2mal täglich, so lange noch excoriirte Pünktchen nach der Einreibung auftreten, sehr gute Dienste (Hebra).

Als ableitendes Mittel empfahl Itard gegen Otalgie grüne Seife auf Leder gestrichen auf die Schläfen zu appliciren. In Griechenland benutzt man die angeblich aus Kameelfett dargestellte scharfe kalische Arabische Seife (Arabo sapono) bei Kindern als Vesicans oder zur Anlegung von Fontanellen (Landerer).

Zu einer Krätzcur gebrauchte man 1—2 Pfund grüne Seife, zur jedesmaligen Einreibung 60—100 Gm., in den letzten Tagen der Cur 30—60 Gm.

Um die Wirkung zu verstärken, d. h. um den Reiz auf die Haut noch zu vermehren, hat man Kochsalz, Salpeter, Pulv. rad. Veratri, Theer, selbst Chlorkalk (Költsch) und Kalilauge hinzugesetzt, um ihr zu vermindern, Axungia porci (bei Kindern) oder Kreide (Hecker). Auch der Zusatz von Schwefel kann als mechanisches Verdünnungsmittel angesehen werden.

Anhang: Sapo kalinus albus, Sapo mollis, Weisse Kaliseife, Kali-Crême. Diese aus Olivenöl mit reiner Kalilauge gewonnene, weissgelb aussehende und geruchlose, in der Consistenz dem Sapo viridis ähnliche Seife, wird in England als Pillenconstituens benutzt und ist in Deutschland statt der übelriechenden und ekelhaften Schmierseife zu Krätzcuren bei wohlhabenderen Patienten, auch mit Bittermandelöl parfümirt (als sogenanntes Crême d'amandes ameres) empfohlen (Handschuch). Das Präparat ist nach dem oben Gesagten natürlich entbehrlich, sollte aber, wenn man einmal mit Schmierseife salben will, bei Kindern und Frauen stets statt des Sapo viridis angewendet werden. Bei Psoriasis (vgl. S. 233) u. a. Hautaffectionen zieht Hebra die Handelswaare vor. In England benutzt man sie als Constituens für Pessaria medicata.

Spiritus saponatus kalinus, Kalischer Seifengeist. Hebra empfiehlt, um den unangenehmen Geruch der Schmierseife zu entfernen, 2 Theile käufliche Schmierseife (von Duvernois in Stuttgart) in 1 Theil Alkohol zu lösen, zu filtriren oder zu decanthiren und mit Spiritus Lavandulae oder einem anderen aromatischen Spiritus zu parfümiren. Besonders gut statt der Schmierseife bei Psoriasis und Ekzem im Gesicht und an dem behaarten Kopfe, bei Chloasma (Nachts auf Wolllappen aufgelegt) zu gebrauchen.

Sulfur, Schwefel.

Die Pharmakopoe schreibt das unter dem Namen Schwefel bekannte Element in drei verschiedenen Formen vor: 1) als sublimirten Schwefel oder **Schwefelblumen, Sulfur sublimatum** s. Flores Sulfuris, 2) als gereinigten Schwefel oder **gereinigte Schwefelblumen, Sulfur depuratum** s. Flores Sulfuris loti und 3) als durch Fällung aus Schwefelcalciumlösung mittelst Säuren (Salzsäure) gewonnenen Schwefel oder **Schwefelmilch, Sulfur praecipitatum** s. Lac Sulfuris s. Magisterium Sulfuris. Alle drei Formen stellen Pulver dar, von denen die beiden ersten sich durch schön gelbe Farbe auszeichnen, während die Schwefelmilch mehr weisslich gelb aussieht.

Der Schwefel ist ein starrer, gelber, spröder Körper ohne Geruch und Geschmack, welcher die Elektricität nicht leitet und im krystallinischen Zustande ein spec. Gew. von 2,05 besitzt. Bei 111° schmilzt er zu einer dünnen klaren, bernsteingelben Flüssigkeit, die bei 160° dicker und braunroth und bei 200° steif und zähe wird. In diesem Zustande in kaltes Wasser gebracht verwandelt er sich in eine durchscheinend röthlich gelbe, elastische, plastische Masse, die ein niedrigeres spec. Gew. hat und sich in einigen Stunden in gewöhnlichen Schwefel wieder zurückverwandelt. Diese Modification wird als amorpher oder plastischer Schwefel bezeichnet. Bei hoher Temperatur tritt wieder grössere Dünnflüssigkeit ein und bei 440° verwandelt sich der Schwefel in einem orangerothen Dampf. — In Wasser löst sich Schwefel nicht, wenig in Alkohol und Aether, besser in alkalischen Laugen, ätherischen und fetten Oelen, in Chloroform, Chlorschwefel und am besten in Schwefelkohlenstoff. Durch rasches Abkühlen nach starkem Erhitzen (z. B. theilweise bei Darstellung der Schwefelblumen) büsst der Schwefel seine Löslichkeit in Schwefelkohlenstoff ein. An der Luft erhitzt

verbrennt der Schwefel noch unterhalb seines Siedepunktes mit blassblauer Flamme zu schwefliger Säure (Schwefligsäureanhydrid), welche die Ursache des bei Schwefelverbrennung sich entwickelnden erstickenden, zu Thränen und Husten reizenden Geruches darstellt.

Der Schwefel kommt bekanntlich ziemlich häufig frei in der Natur vor, und zwar theils in schönen gelben Krystallen, wie bei Reggio, Urbino (Italien) und Girgenti (Sicilien), theils mit erdigen Stoffen gemengt. Vorzugsweise findet er sich im Flötzgebirge; in grosser Menge auch als secundäres Product der vulkanischen Thätigkeit an den Kratern erloschener Vulcane, besonders in den Solfataren auf Sicilien, welches uns den meisten des im Handel vorkommenden Schwefel liefert. Der letztere wird — abgesehen von dem durch Erhitzen der als Schwefelkies bezeichneten natürlich vorkommenden Verbindung des Eisens mit Schwefel erhaltenen — durch Destillation des natürlichen Schwefels, wodurch dieser von den erdigen Beimengungen geschieden wird, gewonnen und kommt in zwei Formen vor, deren eine die officinellen Schwefelblumen darstellt, während die andere den nicht mehr officinellen Stangenschwefel, Sulfur citrinum s. Sulfur in baculis, bildet. Beide Producte werden unter Anwendung nochmaliger Destillation gewonnen, die Schwefelblumen, indem man den Dampf in kühl gehaltene Verdichtungsräume (Kammern) überführt, der Stangenschwefel dadurch, dass man die Destillation so lange fortsetzt, bis der Schwefel schmilzt, worauf man ihn in schwach befeuchtete hölzerne Formen ablaufen lässt. Er bildet 25 bis 40 Cm. lange cylindrische Stangen von der Dicke eines Gewehrlaufes, welche in der warmen Hand knistern und zuweilen in Stücke zerspringen. Auch die Schwefelblumen knirschen beim Reiben in eigenthümlicher Weise.

Die Schwefelblumen des Handels bieten verschiedene Beimengungen andrer Substanzen dar und namentlich sind die durch Rösten von Schwefelkies erhaltenen nicht selten mit Arsenik uud Selen verunreinigt, während in den aus natürlichem Schwefel dargestellten Flores sulfuris schweflige Säure und selbst Schwefelsäure in kleinen Mengen enthalten sind. Dieselben können daher nur zum äusserlichen Gebrauche dienen, während man für die interne Anwendung nur entweder die gereinigten Schwefelblumen oder die Schwefelmilch benutzen darf. Die letzteren, welche natürlich auch äusserlich verordnet werden können, weichen in ihrer Wirkung nur in soweit ab, als das Sulfur praecipitatum eine viel feinere Vertheilung zeigt und somit die Veränderungen, welche der Schwefel im Organismus erleidet, um wirken zu können, leichter untergeht, folglich auch die davon abhängigen Actionen in etwas geringerer Dosis zu Stande bringt.

Zur Darstellung des Sulfur depuratum werden 12 Theile durch ein Sieb gegebene Schwefelblumen mit 8 Theilen destillirtem Wasser und 1 Theil Liquor Ammonii caustici zu einem Brei angerührt und 3 Tage lang digerirt, dann auf einem leinenen Spitzbeutel mit destillirtem Wasser wiederholt ausgewaschen, hierauf getrocknet und durchgesiebt. Das so erhaltene Pulver ist meist etwas heller gelb als die rohen Schwefelblumen und muss diejenigen Reactionen geben, welche es frei von den oben genannten Beimengungen der Säuren (nicht saure Reaction) und des Arsens (keinen Niederschlag mit Salzsäure im Filtrate nach Digestion mit Aetzammoniakflüssigkeit) erscheinen lassen.

Das Letztere gilt auch von der Schwefelmilch, welche ein gelbweisses, sehr feines Pulver darstellt, das zwischen den Fingern nicht knirscht. Dieselbe enthält vermöge ihrer Bereitungsweise noch Spuren von Schwefelwasserstoff, wodurch sie einen eigenthümlichen Geruch und Geschmack erhält.

Auf die äussere Haut übt der Schwefel in Substanz keine erkennbare Action aus. Eine Veränderung desselben bei Application in Salbenform lässt sich nicht in Abrede stellen, da selbst bei Einreibung mit Unguentum sulfuratum simplex nach einiger

Zeit ein eigenthümlicher Schwefelwasserstoffgeruch eintritt. Auch auf den meisten Schleimhäuten ist der Schwefel höchstens im Stande, auf mechanische Weise zu wirken. Nur im Darmkanal verändert er sich und ruft in Folge dieser Veränderungen auch physiologische Effecte hervor. Während der Schwefel im Magen keine chemische Alteration erfährt, scheint er durch das Alkali des Darmsaftes in Schwefelalkali übergeführt zu werden und sowohl nach Art desselben seine Action auf den Darm selbst zu äussern als auch als solches in das Blut zu gelangen und dort dessen Schicksale zu erleiden. Als Folge dieser Umwandlung sind wohl die leichten Kolikschmerzen und die verminderte Consistenz der Ausleerungen zu betrachten, welche nach dem Schwefel in grösseren Dosen gerade so wie nach kleinen Gaben von Schwefelnatrium auftreten. Aus einer weiteren Veränderung des Schwefelalkalis im Darmkanal resultirt immer die Bildung nicht unbeträchtlicher Mengen von Schwefelwasserstoffgas, welches den Defäcationen seinen unangenehmen Geruch leiht und dessen Entstehung sich leicht aus der Einwirkung der im Darmcanal vorhandenen Kohlensäure erklären lässt. Möglich ist, dass ein Theil dieses Schwefelwasserstoffs resorbirt wird. Ob aber der Schwefel auch noch in anderer Weise, d. h. als solcher in das Blut übergeht, ist noch nicht mit Sicherheit festgestellt. Wenn auch heutzutage Niemand mehr annehmen wird, dass die Partikelchen der feinvertheilten Schwefelmilch in die Lymphgefässe dringen (Eberhard) und so in das Blut übergehen, so wäre doch immerhin möglich, dass die Galle, der Pankreassaft und die im Darme befindlichen Fette als Lösungsmittel wirken könnten. Bezüglich der erstgenannten Secrete liegen keine Versuche vor, während hinsichtlich der Fette Untersuchungen von Andr. Krause (1853) constatirten, dass die nach dem Schwefelgenusse aus dem Schwefel resultirenden Verbrennungsproducte im Urin sich nicht reichlicher finden, wenn gleichzeitig grössere Mengen von Fetten eingeführt werden. Stets aber passirt vom Schwefel, in grösseren Mengen eingeführt, ein nicht unbeträchtlicher Theil den Darmcanal unverändert und geht mit den Fäces wieder ab. Dass dieser nicht veränderte Schwefel auch als mechanischer Reiz im Tractus wirkt und so den rascheren Abgang der Defäcation bewirkt, glauben wir nicht annehmen zu dürfen, vielmehr ist gerade das Gegentheil zu vermuthen, weil derartige pulverförmige Substanzen, z. B. Wismuthnitrat, bei Application in grösseren Mengen einhüllend und stopfend wirken. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass gerade der Schutz, welchen das nicht veränderte Schwefelpulver der Darmmucosa verleiht, die sehr milde Abführwirkung, wobei es regelmässig nur zur Bildung breiiger Stühle kommt, mitbedingt.

Ein Beweis für die Umwandlung des Schwefels in Schwefelalkali im Darmkanal ist wohl daraus zu entnehmen, dass das Fleisch von Schafen, welche längere Zeit Schwefel im Futter erhalten, nach Schwefelwasserstoff riecht und schmeckt und zu Magendarmentzündung führt. Ferner spricht dafür die stärkere Wirkung der Schwefelmilch auf den Darm, indem gerade bei Einführung dieses Präparates die Fäces am wenigsten Schwefel enthalten, dagegen der Urin den grössten Ge-

halt an Schwefelverbindungen zeigt. Griffith will Schwefel im Urin wiedergefunden haben, was natürlich eine Resorption als solcher voraussetzen würde, doch steht er mit dieser Angabe vereinzelt.

Die weiteren Veränderungen des Schwefels nach seiner Resorption fallen natürlich mit denen der Schwefelalkalien im Wesentlichen zusammen. Erwiesen ist vor Allem experimentell durch Versuche eine theilweise Oxydation und das Erscheinen von Oxydationsproducten im Urin, indem die schwefelsauren Salze eine Vermehrung erfahren (Griffith, Andr. Krause). Neben den Nieren scheinen noch die Haut und Lungen als directe Eliminationsorgane des Schwefelalkali zu fungiren, wo dann die daselbst vorhandenen Säuren eine Spaltung in Alkali und Schwefelwasserstoffgas veranlassen, welches letztere in dem Geruche der Perspiration und Exspiration sich bemerklich macht. Bei anhaltendem Schwefelgebrauche ist der Schwefelwasserstoffgeruch der Hautausdünstung eine allerdings nur zu sehr deutliche Thatsache, welche auch nach älteren Beobachtern dadurch verbürgt wird, dass silberne Ringe u. s. w. bei Personen, welche Schwefel curmässig gebrauchten, sich schwarz färbten. Aber es fragt sich, ob nicht bei einmaliger Darreichung medicinaler Gaben eine vollständige Verbrennung des in geringen Mengen gebildeten Schwefelalkalis statthat. Auch im Athem erscheint — nach Thierversuchen von Hertwig — Schwefelwasserstoff nach längerem Schwefelgebrauche.

Die Menge des durch den Urin ausgeführten Schwefels ist am grössten bei Gebrauch von Schwefelmilch, wo sie — natürlich nach Abzug des normal als Sulfat ausgeschiedenen Schwefels — die Hälfte des in den Magen eingeführten Schwefels betragen kann, während sie bei Schwefelblumen $1/5$ und bei grösseren Dosen noch viel weniger beträgt (Andr. Krause). Es ist dies offenbar die Folge der feineren Vertheilung. Leicht erklärlich ist es auch, weshalb eine Steigerung der Dosis der Schwefelblumen weder die Wirkung auf den Darm noch die Ausscheidung der schwefelsauren Alkalien proportional steigen lässt. Bei sehr grossen Mengen von Schwefel findet ohne Zweifel, wie wir dies schon oben betonten, ein mechanischer Schutz der Darmschleimhaut vor der reizenden Wirkung der gebildeten Schwefelalkalien statt, daher wirken mittlere Dosen ebenso stark abführend wie sehr starke; andererseits wird aber stets nur ein kleiner Theil des ingerirten Schwefels der chemischen Einwirkung der Darmalkalien unterliegen und zur Bildung von schwefelsauren Alkalien führen können. Man erhielt so durch eine sehr grosse Dosis vielleicht nur einen breiigen Stuhlgang ohne Kolik, dagegen bei Vertheilung derselben Quantität in mehrere in bestimmten Intervallen zu nehmende Einzelgaben stärkere Kolikschmerzen und mehrere Stühle, bei noch kleineren Gaben wiederum keinen Stuhlgang, sondern nur Kolikschmerzen. Das frühzeitige Auftreten von Durchfall muss selbstverständlich auf die Resorption der Schwefelalkalien störend einwirken und die Menge der im Urin erscheinenden Sulfate vermindern, wie dies auch die Selbstversuche von Andr. Krause auf das Deutlichste darthun und wie es die Praxis bestätigt. — Die Elimination von Schwefelwasserstoff durch Haut und Lungen bei längerem Schwefelgebrauche lässt sich auch bei Pferden und Hunden constatiren (Hertwig).

Sehr untersuchungsbedürftig sind die Einwirkungen, welche der Schwefel nach seiner Resorption auf den Gesammtkörper und auf einzelne Organe äussert. Nach Boecker sollen Harnstoff- und Harnsäureausscheidung durch Schwefel vermehrt werden, was aber noch weiterer Bestätigung bedarf. Die dem Schwefel zugeschriebene Pulsbeschleunigung und Vermehrung der

K[illegible] B[illegible] ist ebenso wenig mit Sicherheit festgestellt [illegible] Praktikern nach Erfahrungen am Krankenbette [illegible] Wirkung auf die Secretion der Schweiss- [illegible]schleimhaut, welche, wenn sie auch [illegible] Versuchen nachweisbar wäre, auf Eliminations- [illegible] werden müsste.

[illegible] entfernte Wirkungen besonders stark durch [illegible] welcher die Wirkung der Schwefelalka- [illegible] Schwefel repräsentiren soll, ohne die kaustischen [illegible] Zersetzbarkeit der ersteren zu besitzen. [illegible] stärker als der gelbe Schwefel. Die Empfehlung [illegible] Krankheiten, wo der Schwefel als Expectorans [illegible] als Alterans Anwendung gefunden, hat jedoch [illegible] einem allgemein gebrauchten Arzneimittel zu [illegible] das Verfahren von Henriot, Zähne damit zu plom- [illegible]

[illegible] Effecte, seien es Läsionen im Darme oder func- [illegible] vermöge Resorptionswirkung, bringt der [illegible] Menschen nicht zu Wege.

[illegible] vorhandenen beiden Fälle von Vergiftung, wobei in [illegible] täglich genommen wurden, in dem anderen sogar [illegible] Grm. 3mal täglich (Olmstead) consumirt wurden, [illegible] und davon in Abhängigkeit stehenden Erschei- [illegible] consumirte bei seinen Versuchen im Verlaufe von [illegible] Sulfur sublimatum und 5 Grm. Lac Sulfuris ohne Beschwer- [illegible] dass unter besonderen Umständen das im Darme [illegible] rascher zerlegt wird und grössere Mengen von Schwefel- [illegible] werden, von denen ein Theil in das Blut gelangt, ein ande- [illegible] Hieraus erklärt sich, dass einzelne Kranke, jedoch [illegible] nach Schwefel ein Gefühl von Präcordialangst bekommen, [illegible] Abgange fötider Gase sich verliert. Das Auftreten eigen- [illegible] (Vogt) oder brauner Flecken und Hauteruptionen [illegible] nach längerem internem Schwefelgebrauche hat wohl in beson- [illegible] seinen Grund.

Ueber das Verhalten von Thieren gegen Schwefel liegen [illegible] Versuche vor, welche der Nachprüfung bedürfen. Da- [illegible] nicht allein Pflanzenfresser, wie Pferde, bei denen [illegible] des Darmsaftes eine ausgesprochenere ist und somit [illegible] reichlicherer Mengen Schwefel in Schwefelalkali [illegible] (Schuchardt), sondern auch Fleischfresser, [illegible] Hunde und Katzen, viel erheblicher als der Mensch afficirt [illegible] Auch hier sind örtliche Erscheinungen (Diarrhoe) [illegible]

Auf niedere Thiere scheint Schwefel keinen besonderen Ein- [illegible] besitzen. Das Abgehen von (lebenden) Spulwürmern [illegible] innerer Anwendung ist Folge der gesteigerten Peristaltik. [illegible] leben in einfacher Schwefelsalbe mehrere Tage ohne Schaden.

Dagegen ist es nicht unwahrscheinlich, dass der Schwefel [illegible] Weise die Entwicklung von Pilzen hemmt. Es ist [illegible] dass der Schwefel das einzige verlässliche Mittel bei der [illegible] Traubenkrankheit ist, welche durch einen als [illegible] bezeichneten Pilz verursacht wird. Eine blosse

mechanische Wirkung des Aufstreuens von Schwefelblumen auf die kranken Reben ist nicht anzunehmen, da andere staubförmige Substanzen dieselben nicht produciren. Auch bei der Pilzkrankheit der Rosen ist das Aufstreuen von Schwefel nicht ohne Nutzen.

Die physiologischen Versuche ergeben für den Schwefel eigentlich nur eine bestimmte, ihm speciell zukommende Indication, nämlich die Zweckmässigkeit seiner inneren Anwendung als mildes abführendes Mittel in solchen Fällen, wo man eine Reizung des Darmkanals vermeiden will und wo es darauf ankommt, die Digestion in keiner Weise zu stören. Der Umstand, dass der Schwefel im Magen sich völlig indifferent verhält, weil er sich in dem Succus gastricus nicht löst, und dass seine Wirkung erst im Dünndarm beginnt, weil hier erst der wirksame Körper, das Schwefelalkali, entsteht, dass die Action des letzteren nicht tief greifen kann, weil der schützende Ueberzug, den die im Darm unveränderte Partie des Schwefels selbst bildet, jede Exsudation verhütet, dass somit nicht eine flüssige, sondern eine breiige Beschaffenheit der Fäces resultirt, endlich das Factum, dass er längere Zeit genommen werden kann, ohne schädlich zu wirken, machen den Schwefel zu einem bei habitueller Verstopfung, bei Hämorrhoidarien und anderen Mastdarmleidenden (Strictura, Prolapsus) wohl geeigneten Lenitivum, welches auch ohne die von Alters her üblichen Verbindungen mit Weinstein, Magnesia und anderen Purganzen (z. B. mit Senna im officinellen Pulvis Liquiritiae compositus) seine Schuldigkeit thut. Wie alle milden Abführmittel kann der Schwefel in Verbindung mit körperlicher Bewegung und angemessener knapper Diät bei Individuen mit sogenannter Abdominalplethora Günstiges wirken und zur Beseitigung von Hyperämien der Baucheingeweide, in specie der Leber, mit beitragen; aber ihm deshalb eine besondere Wirkung auf die Leber oder auf die Pfortader oder das Venensystem beizulegen, dazu berechtigt uns Nichts. Dass er die „güldene Ader öffnet", wie man ihm früher nachrühmte, ist allerdings wohl nicht thatsächlich, noch auch bis jetzt physiologisch begründet. Wir glauben kaum, dass die durch den Schwefel gesetzte Anregung der Peristaltik so gross ist, um zum Bersten grösserer Gefässe Veranlassung zu geben, wie wir auch darin keine physiologische Begründung für die behauptete, aber unerwiesene emmenagoge Wirkung des Schwefels sehen können.

Einzelne andere Heileffecte, welche man dem inneren Schwefelgebrauche zugeschrieben hat, können nicht als völlig unbegründet angesehen werden, doch theilt sie der Schwefel mit dem Schwefelkalium und dem Schwefelwasserstoff, in Form derer er ja in das Blut gelangt. Dahin gehört die mehrfach befürwortete Anwendung bei Metallkachexien, insbesondere bei Bleikolik, ferner diejenige bei Rheumatismus und als Expectorans bei chronischen Katarrhen der Luftwege, bei welchen der Schwefel früher, wie bei verwandten Affectionen (Gicht einerseits,

Croup, Asthma, Keuchhusten, Lungentuberculose andererseits) in ausgedehnter Weise gebraucht wurde. Bei allen übrigen Affectionen, wo Schwefel innerlich in Anwendung gezogen wurde, von Syphilis bis zum Diabetes und von der Scrophulose bis zur Cholera, ist der Gebrauch ein irrationeller, rein auf Empirie gestützter, welche übrigens den Nutzen keinesweges erwiesen hat.

Bei Mercurialien ist es ohne Zweifel rationeller, statt Schwefel ein Schwefelalkali zu geben, um mehr Schwefelalkali in das Blut auf einmal einzuführen und dessen chemische Einwirkung auf die Quecksilberalbuminate im Körper (hf. Schwefelnatrium) sicher zu erhalten, da die geringeren Mengen, die bei Einführung von Schwefel in das Blut gelangen, leichter oxydirt werden. Anders bei Bleikolik, wo der in den Darm eingeführte Schwefel auch zur leichteren Fortschaffung des anf der Darmschleimhaut ausgeschiedenen Bleies dient und ein sehr lästiges Symptom, die Obstipation, beseitigt. Die günstigen Erfolge, welche schon Navier im vorigen Jahrhundert davon sah, sind neuerdings von Hillairet (1866) und Margueritte (1867) bestätigt. Der bei Thieren beobachtete Geruch des Fleisches mit Schwefel gefütterter Thiere bei längerem Schwefelgebrauch spricht wesentlich für die Möglichkeit einer günstigen Wirkung.

Bei Rheumatismus scheinen besonders die Formen des afebrilen Muskelrheumatismus manchmal durch Schwefel günstig beeinflusst zu werden. Man hat hier häufig auch die äussere Anwendung mit der inneren combinirt und den Schwefel entweder in Pulver trocken aufgerieben (O'Connor) oder als Schwefelsalbe (Gieseler) möglichst energisch eingerieben und dann die leidenden Theile mit Flanell umwickelt. Da Einhüllung mit Flanell oder Watte für sich häufig genügt, um Rheuma zu beseitigen und die entstehende Hauthyperämie die Folge des „möglichst energischen" Reibens ist, ist der Nutzen, den der an sich nicht hautreizende Schwefel dabei hat, nicht recht ersichtlich, wenn man nicht etwa die Hypothese, dass bei Rheumatismus positive Electricität erzeugt und durch die beim Reiben des Schwefels erzeugte negative Electricität aufgehoben werde, für baare Münze nimmt.

Neuerdings ist der Schwefel wiederholt als Pulver eingeblasen und auch innerlich gegen Diphtheritis, besonders von Scandinavischen Aerzten versucht, seitdem Lagautheric (1866) die Schwefelblumen als Specificum gegen Croup und Diphtheritis erklärte.

Nach Heyn soll Rachendiphtheritis dadurch in 8 Tagen beseitigt werden und ist die Mortalität bei Schwefelbehandlung eine sehr geringe. Auch Abelin (1869) nimmt nach seinen therapeutischen Versuchen an, dass der Schwefel eine Auflösung oder Zerstörung diphtherischer Exsudate bedinge und zwar um so sicherer, je reiner die Diphtheritis ist, und je frühzeitiger die Application geschieht. Bei der von Vielen gehegten Anschauung, dass die Diphtheritis Folge von Pilzen oder infusoriellen Bildungen (Bakterien) sei, dürfte die Wirkung vielleicht auf Ertödtung dieser (nach Analogie des Oidium Tuckeri) beruhen.

Aeusserlich findet der Schwefel seine vorzüglichste Anwendung bei der Krätze, wo er früher geradezu für ein nicht zu ersetzendes Specificum galt, das man innerlich und äusserlich mit Meisterschaft zu handhaben verstehen müsse. Jetzt weiss man, dass die Krätze ein rein locales Leiden bildet, dessen einzige Ursache in der Krätzmilbe zu suchen ist, dass die sogenannten Krätzmetastasen nach raschem Vertreiben der Krätze durch Anwendung localer Behandlungsweisen Hirngespinnste sind, dass die innere Anwendung des Schwefels bei Krätze weder curativen noch prophylactischen Effect hat und dass bei der äusseren Krätzcur mittelst Schwefel dieser an sich die Krätzmilbe nicht tödtet, sondern hauptsächlich auf mechanische Weise zur Entfernung der Milbe

beiträgt, wenn er nicht gleichzeitig mit Stoffen, welche die Bildung von Schwefelalkalien, die so deleter auf Krätzmilben wirken, dass letztere in Lösungen schon in 1/4 Stunde durchsichtig werden und sterben (Küchenmeister), bewirken, z. B. mit kohlensaurem Kali, mit Schmierseife in Anwendung gebracht wird. Es ist hinlänglich erwiesen, dass durch die Behandlung mit Schwefelsalben die Heilung der Krätze zu bewerkstelligen ist; aber bei Anwendung der einfachen Schwefelsalbe handelt es sich um mechanische Entfernung des Sarcoptes scabiei und bei der der complicirten weniger um Tödtung der Milben als um Zerstörung der Milbengänge durch die entstehende Hautentzündung. Die meisten der hierhergehörenden Methoden bedingen starke artefcielle Ekzeme, und da die Kranken dabei sich längere Zeit zwischen wollenen Decken im Bette aufhalten müssen, der Geruch der Schwefelsalben ein äusserst unangenehmer ist, die Cur Bäder und längeres Verweilen im Krankenhause erfordert, dürfte über kurz oder lang das Stündlein für diese Krätzcuren geschlagen haben.

Zu den complicirten Schwefelsalben, welche in dieser Weise in Gebrauch gezogen werden, gehören vorzugsweise die folgenden:

1. Salbe von **Helmerich:** Sulfur depuratum 2, Kali carbonicum 1, Axungia 8.

2. Salbe von **Alibert:** Sulfur depuratum 4, Ammonium hydrochloricum 1, Axungia 8.

3. Salbe von **Jasser:** Sulfur depuratum, Bacc. Lauri, Zinc. sulfur. ää 1, Oleum Lini 4. Wirkt durch den Zinkvitriol intensiv reizend.

4. Salbe von **Vezin:** Sulf., Sapo albus, Axung. ää 360, Pulv. Veratri albi 16, Nitrum 1.

5. Salbe von **Mayssl:** Sulfur venale 14, Sapo domest. 16, Axungia 64.

6. Englische (**Wilkinson**'sche) Salbe, von **Hebra** modificirt: Sulf. dep., Oleum fagi (oder cadinum) ää 2, Sapo viridis, Axungia ää 5, Creta 1½. (Die ursprüngliche Vorschrift cf. unter den Recepten.)

Ferner gehören dahin die den Schwefel mit parasiticiden ätherischen Oelen oder den solche enthaltenden Pflanzentheilen verbindenden Salben von Bourguignon (siehe Recepte), welche auch als aristokratische Krätzsalbe benannt zu werden pflegt, und von Adolf, sowie mehrere unwichtigere mit anderen Zusätzen, z. B. von Emery (mit Chlorkalk).

Ausser der Krätze sind es noch verschiedene andere Hautaffectionen, bei denen man den Schwefel äusserlich mit Erfolg in Anwendung bringen kann, während der interne Gebrauch, welcher früher allgemein üblich war, in keiner Weise Nutzen stiftet. Besonders günstige Wirkung von der externen Application sieht man bei Acne disseminata und in dem ersten Stadium der Acne rosacea (Hebra), sowie manchmal bei Sycosis. Die Formen, in denen man den Schwefel hier anwendet, sind indessen meistens solche, dass die Wirkung nicht dem Schwefel als solchen, sondern dem dabei gebildeten Schwefelalkali zukommt.

Bei dem von **Wilson** angegebenen Verfahren, wobei das Gesicht Morgens und Abends mit einer Paste von Schwefelmilch und Wasser bestrichen wurde, ist dies allerdings nicht der Fall, wohl aber bei dem **Kummerfeld**'schen Waschwasser, welches neben Schwefelmilch Kalkwasser enthält und bei der Paste von **Hebra** (vgl. die Recepte). Die letztgenannte Paste wird bei Acne mittels eines Pinsels aufgetragen und des Nachts über auf der Haut belassen, Morgens mit lauwarmer schleimiger Flüssigkeit weggewaschen; das Mittel wird fortgelassen, sobald sich Reaction in Gestalt schwacher Pityriasis rubra zeigt.

Die Anwendung gegen granulöse Augenentzündung (in Salbenform) hat keine Bedeutung.

Bei der innerlichen Anwendung als Laxans ist der Schwefel in höheren Dosen zu geben, als dies gewöhnlich geschieht. Selbst von dem am kräftigsten wirkenden Lac sulfuris sind beim Gesunden 1.5—2 Gm. in getheilten Dosen nöthig, um zwei breiige Stuhlgänge zu bedingen, während von den Schwefelblumen 8 bis 10 Gm. häufig keine Entleerungen erregen. Man wählt also am besten als Laxans die Schwefelmilch, von der man niemals unter 1 Gm. geben sollte. Bei hartnäckiger Obstipation, z. B. bei Bleikolik, nützen nur sehr grosse Dosen, welche **Hillairet** auf 8 Gm. Flores Sulfuris (in 2 Dosen), **Margueritte** sogar auf 50—60 Gm. stellt. Um die antirheumathischen und antikatarrhalischen Wirkungen zu erhalten, scheinen kleinere Gaben (3—8 Dgm.) zweckmässiger zu sein.

Am besten gibt man den Schwefel in Pulverform (als Laxans häufig, aber unnöthig, mit anderen mild oder kräftiger wirkenden Laxantien).

Die Anwendung in Pillenform ist der hohen Dosis wegen unzweckmässig, ebenso die in Schüttelmixtur wegen leichten Zusammenballens und dadurch bedingter ungleichmässiger Vertheilung des (freilich ja auch in grösseren Dosen unschädlichen) Mittels. Die in Frankreich officinelle Schwefellatwerge (ää Sulfur und Mel) wird von den Patienten sehr ungern genommen.

Die äussere Anwendung des Schwefels geschieht meist in Salbenform, wovon schon oben die Rede war. Auch bedient man sich der **Schwefelseifen**, welche man aus ää Sulfur depuratum und Sapo albus mit Wasser q. s. ad pastae consistentium einfach bereiten lassen kann; doch sind auch sowohl einfache Schwefelseife wie sogenannte **Schwefelsandseife** (mit Schwefel und Bimsteinpulver) im Handel. Bei beiden wendet man am besten Sulfur sublimatum oder depuratum an; dagegen bedient man sich zu Lotionen meist das Sulfur praecipitatum. Auch in Pastenform mit Spiritus und Glycerin kommt Sulfur praecipitatum wie oben erwähnt in Anwendung.

Den Schwefeldampf als Räucherung bei Krätze und anderen Hautkrankheiten, bei gichtischen und rheumatischen Affectionen, zu benutzen, wie dies früher in den **Galès**'schen Räucherkästen geschah, hat man völlig aufgegeben, weil das Verfahren, zu welchem Stangenschwefel in Anwendung kam, zu lange währt und für den Patienten zu viel Inconvenienzen hat. Das dabei entstehende Schwefligsäureanhydrid wirkt auf die Haut intensiv reizend ein. Zur Bildung desselben ist der Schwefel behufs Desinfection in Form von Räucherpastillen in der Englischen Rinderpestepidemie angewendet, doch eignet sich dieses Räucherungsverfahren kaum für menschliche Wohnungen, mehr für Viehställe.

Diphtheritis sind die nicht ausgewaschenen Schwefel-
Streupulver angewendet.

Präparate:

1. **Unguentum sulfuratum** simplex, **Schwefelsalbe,** einfache Schwefelsalbe. Sulfur dep. 1 Th., Adeps suill. 2 Th.

2. **Unguentum Sulfuris compositum, Zusammengesetzte Schwefelsalbe.** Sulfur depur. Zincum sulfuricum āā 1 Th., Adeps suill. 8 Th. Ist eine Modification der oben erwähnten Jasser'schen Krätzsalbe.

3. **Oleum Lini sulfuratum, Balsamum Sulfuris,** Corpus pro balsamo sulfuris, **Geschwefeltes Leinöl.** Sulfur sublimatum 1 Th. mit Oleum Lini 6 Th. in einem eisernen Gefässe zu einer homogenen rothbraunen Masse von der Consistenz des Terpenthins gekocht. Sehr übel riechendes und schmeckendes, obsoletes Gemisch, das Volksmittel gegen chronischen Rheumatismus und Katarrhe (zu 5—20 Tropfen), äusserlich auch gegen Krätze, als Verbandmittel für Geschwüre und zur Zertheilung dient. Durch Auflösen in Terpenthinöl wurde das in gleicher Weise und gegen Steinbeschwerden benutzte nicht officinelle Balsamum Sulfuris compositum s. terebinthinatum s. Balsamum vitae Rulandi s. Oleum Terebinthinae sulfuratum hergestellt, welches im Wesentlichen dem unter dem Namen des Holländischen oder Haarlemer Oels, Tilly Oel u. s. w. beim Volke gegen alle möglichen Krankheiten in Gunst stehenden Gemisch entspricht.

4. **Pulvis Liquiritiae compositus,** siehe unter Senna.

Verordnungen:

1) ℞
Sulfuris praecipitati dgm. 75
Tartari depurati gm. 15
Magnesiae carbonicae gm. 5
Sacchari gm. 8
Olei Foeniculi gtt. 6
M. f. pulv. D. in scatula. S. 2—3mal täglich einen Theelöffel voll. (Als Pulvis Sulfuris compositus bezeichnete Laxirmischung.)

---

2) ℞
Sulfuris sublimati
Saponis nigri āā gm. 30
Pulv. Veratri albi gm. 10
Kali nitrici gm. 1
Axungiae porci gm. 180
Olei Bergamottae gtt. 10
M. f. ungt. D. S. Zum Einreiben. (Ursprüngliche Formel der **Wilkinson**'schen Krätzsalbe, deren Modification durch **Hebra** oben angegeben wurde.)

---

3) ℞
Olei Lavandulae
— *Caryophyllorum*
— *Citri*
— *Menthae pip.*
— *Cinnamomi Cassiae* āā dgm. 5
Gummi Tragacanthae dgm. 15
Vitellum ovi unius
Kali carbonici gm. 20
Sulfur. depur. gm. 50
Glycerini gm. 100
M. f. l. a. linimentum. D. S. Zur Einreibung. (Aristokratische Krätzsalbe von **Bourguignon,** welche durch Hinweglassen des Schwefels nicht verlieren würde.)

---

4) ℞
Sulfuris praecipitati
Spiritus
Glycerini āā gm. 15
M. f. pasta. D. S. Abends auf Lappen gestrichen aufzulegen. (Von **Zeissl** gegen Sycosis u. s. w. empfohlen.)

---

5) ℞
Sulfuris praecipitati
Kali carbonici
Glycerini
Aquae Laurocerasi
Spiritus Vini Gallici āā gm. 8
M. f. pasta. D. S. Aeusserlich. (**Hebra**'s Schwefelpasta bei Acne.)

Anhang: Solutio Calcariae sulfuratae, Kalkschwefelleberlösung, Vlemingkxsche Solution. Mit diesem Namen wird eine von dem Belgischen Generalstabsarzte Vlemingkx als Krätzmittel eingeführte, durch Kochen von

kaustischem Kalk mit Schwefel und Wasser nach Filtriren erhaltene Lösung von höheren Schwefelungsstufen des Calciums, welche nach der Darstellung variiren können, Zweifach-Schwefelcalcium, $Ca\ S^2$, bis Fünffach-Schwefelcalcium, $Ca\ S^5$, und Oxydationsproducten, wie unterschwefligsaurem Kalk belegt. Bei Krätzkranken wird nach ½ stündiger intensiver Abreibung im Bade mit Schmierseife und fernerem ½ stündigem Aufenthalte im Bade eine weitere intensive Abreibung mit wollnen Lappen, welche in die Lösung getaucht sind, vorgenommen; nach ferneren ½ stündigem Baden und Abspülen des Schwefels mittels Douchen, ist die Cur vollendet, durch welche freilich Milben und Brut zerstört werden, aber selbstverständlich nicht sofort der Ausschlag schwindet (Hebra). Die Schnelligkeit und Billigkeit der Behandlungsweise lässt den übeln Geruch, welchen die Zersetzung der Kalkschwefelleber unter Abscheidung von Schwefel und Schwefelwasserstoffentwicklung bedingt, übersehen. Zur Darstellung der Lösung empfiehlt sich die Modification der Vlemingkx'schen Formel durch Schneider in Wien:

℞
Calcis vivae ℔ 1
Aquae fontanae q. s. ad perfectam extinctionem ut f. pulv. aequabilis; cui adde
Sulfuris citrini ℔ 2½
Coque c. Aq. font. ℔ 20
ad remanent. ℔ 12
Filtra. D. usui.

Der Name Kalkschwefelleber, Hepar Sulfuris calcareum, wird gewöhnlich dem grauweissen, in Wasser wenig löslichen Gemenge von Einfach-Schwefelcalcium, $Ca\ S$, und schwefelsaurem Kalk, welches durch Glühen gleicher Theile gelöschten Kalks und Schwefel entsteht, beigelegt, welches man nach Art der Kalischwefelleber (vgl. dieselbe) zu künstlichen Bädern benutzt hat, wozu es seine Schwerlöslichkeit minder indicirt macht. Mit gelöschtem Kalk benutzte Malago dasselbe als Enthaarungsmittel bei Favus. Als zweckmässigeres Depilatorium dürfte das Schwefelwasserstoff-Schwefelcalcium (Calciumhydrosulfid), welches durch längeres Kochen von Einfach-Schwefelcalcium mit Wasser oder Einleiten von Schwefelwasserstoff in Kalkmilch entsteht, anzusehen sein, da es alle Hornstoffe (Nägel, Haare, Fischbein, Federn) rasch zu lösen vermag. Bei Trichiasis lässt sich dieselbe auf den Augenlidrand dünn gestrichen und nach dem Eintrocknen sofort abgewaschen verwenden, ebenso als Cosmeticum bei schnurrbärtigen Damen, deren Olfactorius jedoch zu schützen ist. Die Haare erweichen dabei zu einer gallertigen, leicht abstreitbaren Masse.

Die gegen phytoparasitäre Affectionen der Haut (Tinea favosa, Pityriasis versicolor) in Anwendung zu bringenden Medicamente müssen in anderen Classen besprochen werden, da sie sämmtlich häufiger in anderen Richtungen als gegen die fraglichen Krankheiten benutzt werden, um somehr als die mechanische Entfernung der Phytoparasiten offenbar mehr leistet als Medicamente. Dagegen haben wir hier eine gegen die durch Oidium albicans veranlasste Mundaffection, welche unter dem Schwedischen Namen Soor bekannt ist, mit Erfolg gebrauchte Substanz abzuhandeln, nämlich das

Kali chloricum, Kali muriaticum oxygenatum, Kali oxymuriaticum: Chlorsaures Kali.

Das chlorsaure Kali bildet farblose, perlglänzende, rhombische Tafeln oder Blättchen von kühlendem, salpeterähnlichem Ge-

schmacke, welche an der Luft sich nicht verändern und sich in 16—17 Theilen kaltem und 3 Theilen kochendem Wasser lösen.

Die betreffende Verbindung, KO, ClO^5 oder nach der neueren Formulirung K ClO^3 = $\left.\begin{matrix}ClO^2\\K\end{matrix}\right\}O$, wird durch Einleiten von Chlorgas in eine concentrirte heisse Mischung von kaustischem oder kohlensaurem Kali mit Kalkhydrat erhalten und ist selbstverständlich mit dem Chlorkalium, Kalium chloratum, K Cl, nicht zu verwechseln, das dem Kochsalz in Zusammensetzung und Eigenschaften nahe steht. Chlorsaures Kali schmilzt bei 400° und zersetzt sich bei höherer Temperatur in Sauerstoff und Chlorkalium. Ausgezeichnet ist das Salz durch die Eigenschaft, mit den meisten verbrennlichen Stoffen explosive Gemenge zu bilden, welche durch Stoss oder Schlag mit grosser Heftigkeit detoniren. Es diente deshalb früher (mit Zucker) vor Einführung der Phosphorzündhölzchen zur Darstellung chemischer Zündhölzchen und findet als Füllung von Zündhütchen in Percussionsgewehren (mit Schwefel), zur Darstellung sogenannten weissen Schiesspulvers und zur Erzeugung gefärbter Flammen in der Feuerwerkerei Anwendung.

Physiologische Versuche, welche dem Kali chloricum eine Sonderstellung unter den Kaliverbindungen anweisen, liegen bis jetzt nicht vor. In grossen Dosen wirkt dasselbe auf Thiere toxisch nach Art der übrigen Kaliverbindungen (vgl. Kali carbonicum) und setzt (bei Säugethieren zu 8—12 Gm. subcutan) nach vorgängiger Beschleunigung die Zahl und Energie der Herzschläge, sowie auch die Temperatur herab und bedingt diastolischen Herzstillstand (Podcopaew). Menschen scheinen verhältnissmässig grosse Gaben innerlich ohne Schaden ertragen zu können (30 Gm. nach Soquet). Auch hohe Dosen wirken beim Menschen nicht abführend; sollen dagegen die Diurese vermehren (Isambert), jedenfalls steigern sie den Drang zum Uriniren.

Im Magen könnte es durch den Einfluss der Salzsäure theilweise unter Entwicklung von Chlor zersetzt werden; doch passirt es den Magen in der Regel zu rasch, als dass die fragliche Reaction stattfände. Im Blute scheint dasselbe keiner Veränderung zu unterliegen und nicht, wie man vielfach angenommen hat, sich zu desoxydiren. Die hellrothe Färbung, welche es bei directem Zusatze zu dem Blute von Thieren, welche an Erstickung zu Grunde gegangen sind, (Vergiftung mit Schwefelwasserstoff oder Blausäure) hervorbringt (O'Shaugnessy), tritt auch nach Zusatz anderer Kalisalze auf und ist somit keineswegs auf Abgabe von Sauerstoff zu beziehen. Es scheint ziemlich vollständig resorbirt zu werden, da es in den Fäces nicht aufgefunden wird; dagegen erscheint es unzersetzt im Urin (Wöhler und Stehberger) und in anderen Secreten (Isambert).

Die genauesten Untersuchungen über Wirkung und Ausscheidung des Kali chloricum hat Isambert (1856) angestellt. Hiernach tritt nach Einnehmen des Mittels dasselbe im Speichel spurweise schon in 5 Minuten, im Harn nach 10 Minuten auf und dauert die Elimination durch Nieren und Speicheldrüsen 15—36 Stunden, manchmal auch 48 Stunden. Auch in Thränen, Milch, Nasenschleim, Schweiss, ausnahmsweise auch in der Galle wurde das chlorsaure Kali wiedergefunden. Rabuteau (1868) fand auch nach Einführung mehrerer anderer chlorsaurer Alkali- und Metallverbindungen die Chlorsäure im Urin wieder, während die in den Magen in kleinen Mengen eingeführte Chlorsäure nicht als solche im Urin erschien. Immerhin sind noch Zweifel zulässig, ob bei Einführung von Kali chloricum die

gesammte Menge des Salzes eliminirt wird, da sich nach Versuchen von Gubler und Derlon auch die Chloride im Urin vermehrt finden.

Stevens machte auf die höhere Röthung des Zahnfleisches unter dem inneren Gebrauche des chlorsauren Kalis aufmerksam. — Bei mehrtägigem Gebrauche steigender und später wieder fallender Dosen von 8—20 Gm. beobachtete Isambert an sich selbst Salivation, die als Reflexerscheinung mit dem Salzgeschmacke des Medicaments wahrscheinlich im Zusammenhange steht, ferner Hungergefühl, bis zu wahrem Heisshunger sich steigernd, starke Grünfärbung der Stühle und wie oben bemerkt, besonders nach grösseren Dosen Vermehrung der Diurese, welche bei 20 Gm. sich mit Schwere und Schmerz in der Nierengegend verband und wobei der Urin von stark saurer Reaction war und mehr Harnsäure und harnsaure Salze als in der Norm absetzte. Abführende Wirkung beobachtete Isambert auch bei den grössten Gaben nicht, welche, von geringer Vermehrung des Nasenschleimes abgesehen, keines der übrigen Systeme oder Organe afficirten.

Die hauptsächlichste therapeutische Anwendung, welche man vom chlorsaurem Kali macht, ist gegen die oben bereits erwähnte phytoparasitäre Mundaffection der Schwämmchen (Soor), bei welcher es in der That ganz Vorzügliches leistet, selbst in Fällen, wo sorgsames Reinigen der Mundhöhle Nichts gefruchtet hat und wo sich mit dem Leiden bereits erhebliche Störungen der Nutrition verbunden haben. Ob es sich indessen bei dieser Heilwirkung des Mittels um eine directe Vernichtung des Soorpilzes handelt, ist nicht mit Sicherheit festgestellt, ja es scheint sogar wahrscheinlicher zu sein, dass das Mittel auf die von dem Oïdium bedeckten geschwürigen Partien besonders einwirkt. Dies ist deshalb plausibel, weil auch bei anderen Mundaffectionen, wo Geschwürsbildung sich findet, das chlorsaure Kali mit grossen Nutzen zu verwenden ist, wie es schon in älterer Zeit gegen scorbutische Geschwüre des Zahnfleisches (Cruikshank) mit Erfolg in Anwendung gezogen wurde. Ebenso bewährt es sich bei den nicht mit Soorpilz complicirten aphthösen Geschwüren und bei mercurieller Stomatitis. Bei letzterer ist es das zuverlässigste aller Mittel, welches auch prophylaktisch während der gegen Syphilis angewendeten Quecksilbercuren sich bewährt und selbst 2 Monate langen Fortgebrauch von Merkurialien gestattet, ohne dass die durchaus unnöthigen und für den Patienten höchst unangenehmen Mundaffectionen auftreten (Ricord). Offenbar ist in allen diesen Leiden von einer specifischen Wirkung des chlorsauren Kalis durch Abgabe von Sauerstoff, wie man früher glaubte, nicht die Rede und ist es vielmehr naheliegend anzunehmen, dass es sich um eine dem Mittel zukommende contrahirende Wirkung auf die Gefässmusculatur handelt. Dafür spricht auch, dass nicht bloss Ulcerationen, sondern auch namentlich Entzündungen durch örtliche Application von chlorsaurem Kali, so z. B. katarrhalische Anginen mit Kratzen im Halse und häufigem Husten in sehr vortheilhafter Weise von dem Mittel beeinflusst werden. Möglich ist, wie Sasso meint, dass auch hier eine den Kalisalze gemeinsamen, aber nicht den Natronsalzen zukommende Action sich kundgiebt, da bei Stomatitis aphthosa auch andere Kalisalze, z. B. Chlorkalium, günstig wirken.

Wie bei Ulcerationen im Munde sieht man auch bei Geschwüren an anderen Stellen, z. B. Fussgeschwüren mit schlaffem Grunde, bei Geschwüren am Muttermunde und damit zusammenhängender Leukorrhoe durch örtliche Application des Mittels Besserung und Heilung eintreten und auch bei frischen Fällen von Magenkatarrh kann man es mit gutem Erfolge anwenden.

Weniger ausgesprochen sind die dem Mittel zugeschriebenen Heileffecte bei Noma, bei Furunkeln und Carbunkeln, und bei croupösen und diphtheritischen Affectionen. Diphtheritische Membranen löst es nicht auf. Bei übelriechendem Athem nützt es nur, wenn dieser Folge von Ulcerationen ist, die durch das Mittel beseitigt werden. Bei Cancroiden scheint es in einigen Fällen curativ gewirkt zu haben (Millon, Bergeron, Leblanc). Auch gegen Zahnschmerz ist das Kali chloricum angewendet (E. Neumann), wo es nicht bei Periostitis, wohl aber bei Entzündung der durch den cariösen Process ganz blossgelegten Pulpa nützen soll, eine Indication, welche darauf hinweist, dass auch hier die contrahirende Wirkung auf die Gefässe im Spiele sein kann, während eine herabsetzende Wirkung auf den Nerven (Podcopaew) offenbar nicht existirt.

Von den auf entfernte Wirkung des Mittels zu beziehenden therapeutischen Effecten des Kali chloricum ist wenig mit Sicherheit festgestellt. Eine ganz eigenthümliche Anwendung haben nach Empfehlung von Grimsdale (1857) Englische Aerzte bei Frauen gemacht, welche zu gewissen Zeiten der Schwangerschaft zu abortiren pflegen. Nach Guthbert übt es hier guten Effect aus, wenn der Abortus von der Erkrankung der Placenta ausgeht und wäre es nicht unmöglich, dass der contrahirende Einfluss der Kalisalze auf die Gefässmusculatur auch bei dieser Wirkung eine Rolle spielte. Denselben dürfen wir wohl als Ursache der Heileffecte ansehen, welche manche Forscher bei wirklichem Scorbut von chlorsaurem Kali gesehen haben. Dass das chlorsaure Kali aber bei Syphilis, Hepatitis, Ikterus, Variola, Diabetes, Scarlatina, Croup, acutem Gelenkrheumatismus, Typhus, Tetanus, Chorea, Neuralgien und anderen Nervenleiden, wogegen es von einzelnen Aerzten empfohlen, entweder völlig nutzlos ist oder doch viel weniger als andere Mittel leistet, bedarf keines weitläufigen Nachweises.

Innerlich wird Kali chloricum zu ½—1 Gm. 3—4 mal täglich, von Einzelnen in noch höheren Gaben (4—6 Gm.) gegeben. Es darf nur in Lösung verordnet werden.

Zu meiden ist Verordnung in Substanz als Pulver, weil es mit organischen Substanzen gerieben leicht explodirt, wodurch schon wiederholt (z. B. bei Verordnung mit unterphosphorsaurem Natron) Verletzungen in Apotheken herbeigeführt sind. Stärkere Säuren und saure schwefelsaure Salze sind zu meiden, weil sie eine Zersetzung bedingen.

Auch äusserlich ist es in Solution anzuwenden, deren Concentration (1 : 20—50) sich nach der Affection richtet.

Zur Bereitung von Moxen kann man Charpiebäuschchen mit concentrirter Lösung von chlorsaurem Kali tränken. Ebenso ist es zur Chlorentwicklung behufs Desinfection mit Salzsäure zu benutzen, welche in der Kälte nur langsam darauf einwirkt.

Verordnungen:

1) ℞
Kali chlorici gm. 2
Solve in
Aquae destillatae gm. 50—75
Syrupi simplicis gm. 25
M. D. S. 1—2stündlich 1 Kinderlöffel.
(Gegen Soor, nach **Hunt**.)

2) ℞
Kali chlorici gm. 10
Aquae destillatae gm. 250
Syrupi Rubi Idaei gm. 50
M. D. S. Esslöffelweise zum Gurgeln zu benutzen.

Anhang: Natrum chloricum, Chlorsaures Natron. Die dem chlorsauren Kali entsprechende Verbindung des Natriums, welche sich durch leichtere Löslichkeit in Wasser auszeichnet, besitzt keinen Vorzug vor ersterem, statt dessen sie von Guéneau de Mussy, Cazenave u. A. angewendet wurde. Barthez flösste eine wässrige Lösung (1 : 8) in die Luftröhrr tropfenweise bei Tracheotomie im Croup ein, um die Croupmembranen in Lösung zu bringen (?). Nach Gubler steht es dem Kali chloricum in jeder Beziehung als Heilmittel nach.

II. Classe. Antidota, Gegengifte.

Wir haben die Gegengifte oder Antidota auf S. 39 als solche Stoffe definirt, welche beim Contact mit giftigen Substanzen diese in Verbindungen überführen, welche auch im Körper keine schädliche Wirkung auszuüben vermögen. Die betreffende Classe der Medicamente umfasst also diejenigen Gegengifte, welche man sonst auch als Antidota chemica bezeichnet hat. Die aus ihrer Einwirkung auf Gifte resultirenden Verbindungen sind in vielen Fällen in Wasser und in den Säften, welche sich im Tractus finden, unlöslich oder doch äusserst schwerlöslich und aus diesem Grunde der Resorptionsfähigkeit und damit jeder schädlichen Wirkung beraubt. So bildet sich z. B., wenn wir Oxalsäure mit kohlensaurem Kalk oder einem anderen löslichen Kalksalze zusammenbringen, oxalsaurer Kalk, welcher in Wasser völlig unlöslich ist. Beim Zusammenbringen von Schwefelsäure mit löslichen Kalksalzen resultirt schwefelsaurer Kalk, welcher zwar nicht vollständig in Wasser unlöslich, aber doch äusserst schwerlöslich und von keinem schädlichen Einflusse auf den Organismus ist. In manchen Fällen ist die entstehende Verbindung aber auch leicht löslich, übt aber auf den Organismus keine toxische Wirkung aus. Bringen wir Schwefelsäure mit Magnesia oder kohlensaurer Magnesia oder mit kohlensaurem Natron zusammen, so entsteht schwefelsaure Magnesia oder schwefelsaures Natron, welche beide recht gut in Wasser sich lösen und auch nicht ganz ohne Action auf den Thierkörper sind; aber die letztere ist keine erhebliche, indem diese als Bittersalz und Glaubersalz bekannten Salze flüssige Stühle hervorrufen. Antidote, welche in der zuletzt angegebenen Weise wirken, sind offenbar ebenso brauchbar wie solche, welche unlösliche oder schwerlösliche und gleichzeitig unschädliche Verbindungen mit Giften produciren. Weniger brauchbar, aber trotzdem in einzelnen Fällen nicht zu umgehen, sind solche chemische Gegengifte, welche eine schwer lösliche und dadurch weniger active, immerhin aber giftige, weil bei längerem Verweilen im Darmkanale resorbirbare, Verbindung bilden. Magnesia ist bei Oxalsäurevergiftung, wenn sie nicht in sehr grossen Dosen

gereicht wird, als Antidot unzuverlässig, weil das gebildete Salz in das Blut aufgenommen wird und entfernte Vergiftungserscheinungen bedingen kann. Eiweiss bildet mit Quecksilberchlorid zwar eine Verbindung, welche die intensive corrodirende Wirkung auf das Gewebe des Magens nicht hat, aber das Quecksilberalbuminat löst sich leicht in mineralischen und organischen Säuren, selbst in Milchsäure, ferner noch leichter in Chlorüren der Alkalimetalle (Kochsalz) und geht deshalb in das Blut über, um als entfernte Wirkungen die Erscheinungen des Mercurialismus zu produciren.

Selbstverständlich sind solche Stoffe als Antidote unzulässig, welche, wenn sie auch mit einem Gifte unlösliche Verbindungen produciren, doch ihrerseits selbst giftig sind, vorausgesetzt, dass die schädliche Einwirkung nicht durch eine zweckmässige Darreichungsart sich ausgleichen lässt. Eine concentrirte Aetzkalilösung im Magen mit einer concentrirten Mineralsäure neutralisiren, wäre schwere Thorheit, während die letztere in Verdünnung applicirt als Antidot zulässig ist. Silbersalpeter ist offenbar kein Gegengift gegen Blausäure, wenn er im Contact mit letzterer auch schwerlösliches Cyansilber producirt und Platinchlorid ist ebenso wenig als solches gegen Kaliverbindungen zu benutzen, obschon es dieselben fällt.

In dem Falle, dass ein Antidot nicht eine unschädliche, sondern nur eine minder giftige Verbindung mit dem Gifte producirt, ist es selbstverständlich, dass wir das Product der Einwirkung nicht im Tractus belassen dürfen, weil wir sonst riskiren, dass der antidotarisch behandelte Kranke trotz des Antidotes zu Grunde geht. Dann ist es absolut geboten, mit der antidotarischen Behandlungsweise die mechanische Entfernung zu combiniren, welche ohnehin bei der Behandlung der Vergiftungen in der Regel der Anwendung der Antidote vorauszuschicken ist und nur in denjenigen Vergiftungen nicht in Gebrauch gezogen werden darf, wo das innerlich genommene Gift intensiv ätzend wirkt und durch die die mechanische Entfernung bezweckenden Eingriffe eine Zerreissung der Magenhäute oder doch eine vermehrte Läsion derselben zu befürchten ist. So halten wir bei Intoxication mit concentrirten Mineralsäuren oder ätzenden Alkalien die mechanische Behandlungsweise der Vergiftung für völlig unzulässig und die Darreichung der Antidote allein angezeigt. Bei Vergiftungen mit Stoffen, welche keine Verätzung, wohl aber eine heftige Entzündung im Magen bewirken, wird man dagegen in den meisten Fällen vor und mit der Darreichung der Gegengifte die Entfernung der Gifte auf mechanische Weise zu bewerkstelligen suchen müssen. Eine nachträgliche mechanische Entfernung ist auch in solchen Fällen indicirt, wo das durch das Antidot gebildete Product eine schwere, unlösliche, an den Magenwandungen fest anhaftende Masse darstellt, z. B. nach Anwendung von schwefelsaurem Natron als Antidot bei Vergiftungen mit Blei- oder Barytsalzen die resultirenden schwefelsauren Verbindungen dieser Metalle.

Die mechanische Entfernung der Gifte aus dem Magen, um welches Organ es sich ja bei Intoxicationen besonders handelt, kann auf doppelte Weise geschehen, entweder durch die 1802 von Renault und Dupuytren zuerst am Thiere und 1812 von dem Americaner Physick mit Erfolg beim Menschen benutzte Magenpumpe, ein zum Einspritzen von Flüssigkeit in den Magen und zum Aussaugen des Mageninhaltes bestimmtes Instrument, oder durch die Anwendung von Brechmitteln. Die Magenpumpe, welche in England besonders in Folge der muthigen Selbstversuche von Jukes in allgemeinen Gebrauch gekommen ist, hat auch neuerdings in Deutschland mehr Anwendung gefunden (Jürgensen, Mosler) und ist trotz des Widerspruchs von Mohr in vielen Fällen allein bei Vergifteten lebensrettend gewesen. Sie passt besonders bei flüssigen und leicht auflöslichen Giften, doch können auch Pulver und gepulverte Pflanzentheile durch dieselbe ausgepumpt werden, während voluminösem Gifte (Pilze, Wurzeln, Beeren) dadurch nicht entfernt werden. Letztere indiciren stets den Gebrauch [illegible] Brechmittel, welche auch bei entzündlichen, durch Gifte hervorgerufenen [illegible] der Magenschleimhaut vielleicht besser passen als die Magen-

pumpe, wenigstens wenn man sich nicht der irritirenden Emetica, sondern des Apomorphins bedient. Bei Trismus und erhöheter Reflexerregbarkeit (Strychninvergiftung) gelingt die Einführung der Schlundsonde sehr schwierig und scheint die subcutane Anwendung des Apomorphins besser begründet. Das letztere Verfahren passt auch sehr gut für Fälle von aufgehobenem Schlingvermögen, so dass in diesem Zustande eine Specialindication für die Magenpumpe nicht mehr gefunden werden kann.

Ueber die Wahl des im speciellen Falle anzuwendenden Brechmittels wird das Nähere in dem die Emetica betreffenden Abschnitte gesagt werden. In den meisten Fällen scheint das Apomorphin allen übrigen emetisch wirkenden Medicamenten vorzuziehen sein, wo man es rasch zur Hand haben kann. Nur specielle Fälle, z. B. wo das Brechmittel gleichzeitig als Antidot nützlich sein kann, wie Cuprum sulfuricum bei Phosphorvergiftung, geben Indication für andere Brechmittel. Ist Apomorphin nicht vorhanden, so wird man — von speciellen Indicationen abgesehen — den am raschesten wirkenden (Zink- und Kupfervitriol) vor den langsamer wirkenden (Brechweinstein, Ipecacuanha) den Vorzug geben. Im Falle kein Emeticum im Besitze des Arztes ist oder rasch aus der Apotheke beschafft werden kann, muss derselbe natürlich zu anderen Mitteln recurriren, um Emese hervorzurufen. Kitzeln des Schlundes und des weichen Gaumens mit dem Finger oder mit einer in Oel getauchten Feder, sanftes Reiben der Magengegend und bei Erfolglosigkeit dieser Procedur stärkerer Druck, führen oft zum Ziele, wie auch Schütteln des Kranken, besonders in der Narkose, oft Emese zur Folge hat. Die Ausdehnung des Magens durch Trinkenlassen grösserer Mengen von Flüssigkeit, lauwarmem Wasser, mit Wasser verdünntem Eiweiss, Camillenthee führt ebenfalls zum Ziele. Gewisse Hausmittel leisten noch mehr, so namentlich der in England sehr gebräuchliche Senf (Semen Sinapis), ferner Schnupftabak (zu 1—2 Dgm. in Rothwein), Baumöl, Rüböl oder in warmem Wasser geschmolzene Butter (die letzteren, wie Oleosa überhaupt, contraindicirt, wo sie die Löslichkeit von Giften, z. B. von Phosphor oder Cantharidin erhöhen und damit deren giftige Wirkung steigern), endlich das neuerdings wieder von Mohr als allgemeines Antidot empfohlene Kochsalz (bei Sublimat und Brechweinstein contraindicirt).

Der günstige Erfolg der chemischen Antidote beruht natürlich darauf, dass dieselben mit dem Gift in unmittelbaren Contact gelangen. Dies kann selbstverständlich am besten am Applicationsorte geschehen und die Zeit ihrer Anwendung erstreckt sich deshalb vor Allem auf diejenige Periode, wo die Gifte, wie man sich ausdrückt, in den ersten Wegen verweilen. Wie lange dieser Termin währt, ist nicht mit Sicherheit zu bestimmen; aber Thatsache ist es, dass derselbe nicht zu früh als beendigt angesehen werden darf und dass — wie die Brechmittel — so auch die chemischen Gegengifte noch mehrere Stunden nach Einführung des Giftes indicirt sind. Namentlich in den unteren Partien des Tractus können sich Giftpartikelchen sehr lange halten, wie man z. B. Phosphor noch unverändert im Dickdarm einer 9 Tage nach der Vergiftung Gestorbenen gefunden hat. Es spricht dies nicht allein für die Nothwendigkeit, den Zeitpunkt, wo Antidota nicht mehr fruchten können, nicht zu früh zu fixiren, sondern auch für die Anwendung von Abführmitteln nach Gebrauch der Antidote, theils um diese rascher in den Darm zu befördern, theils um die Gifte auch aus den Eingeweiden fortzuschaffen. Jedenfalls ist eine zu lange fortgesetzte Anwendung der Antidote zwecklos. Man gibt sie zweckmässig in grossen Mengen, weil es sehr häufig vorkommt, dass durch spontan entstehendes Erbrechen ein Theil derselben wieder aus dem Magen entfernt und so wir-

kungslos wird. Nur in einigen Fällen ist ein solcher Ueberschuss des Gegengiftes zu meiden, weil die gebildete Verbindung sich im Ueberschusse des Lösungsmittels wieder auflöst.

Letzteres gilt z. B. vom Tannin als Gegengift der Alkaloide, dessen allzu reichlichen Gebrauch übrigens auch die Rücksicht auf die Eingeweide des Patienten verbietet, welcher nach grossen Gaben nicht allein intensive Obstipation, sondern selbst Entzündung der Gedärme bedingen kann. Die Verbindungen, welche Eiweiss mit Kupfersalzen eingeht, lösen sich ebenfalls im Ueberschusse von Eiweiss.

Schon S. 39 wurde hervorgehoben, dass auch die in das Blut aufgenommenen und selbst die in die einzelnen Organe abgelagerten Gifte der Einwirkung chemischer Agentien, welche von aussen in den Körper eingeführt werden, unterliegen können. Hierbei handelt es sich jedoch nicht um Bildung unlöslicher oder schwerlöslicher, sondern im Gegentheil um diejenige leicht löslicher und deshalb wieder resorbirbarer Verbindungen, deren Elimination mit den Körpersecreten die Absicht ist. Diese Substanzen, wie Iodkalium, Bromkalium und andere Medicamente, welche man bei chronischen Vergiftungen in Gebrauch zieht, rechnet man gewöhnlich nicht den Antidoten zu, sondern bezeichnet sie als **chemische Lösungsmittel**.

Noch enger als dieselben schliesst sich den Antidoten der Sauerstoff an, den man bei Vergiftung mit gewissen Gasen zur Destruction der Verbindungen, welche dieselben mit dem Hämoglolin eingehen, inhaliren lässt.

Dass mit der Anwendung der chemischen Antidote nicht die Thätigkeit des Arztes erschöpft ist, braucht nicht hervorgehoben werden. Nach Beseitigung des Giftes aus den ersten Wegen bleiben ihm noch die durch dasselbe bereits gesetzten Störungen zu bekämpfen, welche wegen ihrer sehr verschiedenartigen Natur auch die differentesten Medicamente erfordern können. Dass man einzelne derselben, namentlich solche, welche auf das Nervensystem wirken und nervöse Erscheinungen beseitigen, als **dynamische Gegengifte** den Antidota chemica gegenübergestellt hat, ist ebenfalls schon früher betont. Selbstverständlich können diese Stoffe, die auch die Bezeichnung **empirische Antidota** erhalten haben, nicht an dieser Stelle ihre Erledigung finden, da sie ja nicht auf die Krankheitsursache, das Gift, sondern auf den krankhaften Vorgang und Zustand, die Intoxication, wirken. Ebenso wenig kann hier weitläufiger auf das bei manchen Intoxicationen mit grossem Nutzen angewandte Verfahren der **combinirten Transfusion** (vgl. S. 120) und der **künstlichen Respiration** eingegangen werden.

Man hat in früherer Zeit sich vielfach bemüht, ein **universelles Gegengift, Alexipharmacon s. Antidotum universale** zu finden, was aber natürlich bei der so weit auseinandergehenden Natur der einzelnen Gifte ohne Erfolg bleiben musste.

Nachdem die alten Hirngespinnste, dass die **Bezoarsteine**, das Rhinoceroshorn, die Herba Scordii, gewisse Edelsteine u. s. w. allgemeine giftwidrige Mittel darstellten, als solche erkannt werden, sind als chemische Universalantidote verschiedene Substanzen vorgeschlagen, deren Heterogeneität schon anzeigt, wieviel davon zu halten ist. So proponirte **Unzer** Essigsäure, welche offenbar bei Vergiftungen mit mineralischen Säuren Nichts nützen kann und bei Vergiftungen mit Alkaloiden geradezu schadet, da sie die Löslichkeit derselben fördert; **Wolfart** Seife, die ebenfalls nur ein beschränktes Feld ihrer Wirksamkeit besitzt; ebenso sind Pektinsäure (**Braconnot**), Magnesia (**Bussy**), Gerbsäure (**Chansarel**) und was sonst noch als universelles chemisches Antidot vorgeschlagen wurde, nur Gegengifte für bestimmte toxische Substanzen. Beim Volke gilt die Milch als ein allgemeines Antidot. Obschon dieselbe in der That für eine Reihe von Giften nach Art des Eiweiss anwendbar ist, fördert sie doch bei starkem Fettgehalt die Lösung mancher Gifte, z. B. Phosphor, und ist hier eher schädlich als nützlich.

Dagegen lässt sich nicht in Abrede stellen, dass einzelne Substanzen mit einer grösseren Anzahl von Giften unschädliche oder doch minder schädliche Verbindungen eingehen und somit eine ausgedehntere Brauchbarkeit besitzen. Dahin gehört vor Allem das **Eiweiss**, welches bei der Mehrzahl der unorganischen Gifte als Antidot anwendbar ist, daneben die **Gerbsäure**, welche mit den meisten Alkaloiden und verschiedenen anderen toxischen Pflanzenstoffen mehr oder weniger unlösliche Verbindungen bildet. Dieser Umstand gewährt dem Arzte den Vortheil, dass er bei Vergiftungen, wo ihm das Gift nicht genau bekannt ist und nur so viel feststeht, dass es aus dem Mineralreiche oder aus dem Pflanzenreiche stammt, entweder das eine oder das andere dieser beiden Antidote verwenden kann, um so mehr als sie bei vielen Giften geradezu die besten und zuverlässigsten chemischen Antidote sind. Das Nähere über diese beiden hauptsächlichsten Gegengifte muss indessen späteren Abschnitten überlassen werden, da beide weit häufiger in anderen Richtungen, Eiweiss als Plasticum und Gerbsäure als Adstringens, dem Arzte als Heilmittel dienen.

In Fällen, wo ein bestimmtes Gift als Erkrankungsursache bekannt ist, wird der Arzt sehr häufig bessere Antidote als Eiweiss und Gerbsäure anzuwenden genöthigt sein. Denn es lässt sich nicht verkennen, dass die beiden allgemeineren Gegengifte bei einer Anzahl verhältnissmässig häufiger Intoxicationen ohne Nutzen gegeben werden. Eiweiss ist z. B. gegen Phosphor und arsenige Säure, welche ja den Hauptbetrag der Vergiftungen auf dem Europäischen Continent liefern, ausserdem gegen Arsensäure, Brechweinstein, Salze und Sulfurete der Alkalimetalle, Alaun, Zinnchlorür nicht anzuwenden, weil es damit keine Verbindungen eingeht; Tannin ist kein Antidot gegen Pikrotoxin, gegen eine Menge giftiger Pflanzen mit scharfen Eigenschaften u. a. m.

Auch die neben Eiweiss und Tannin in Anwendung als Gegengifte kommenden Medicamente sind zum Theil Antidote für mehrere giftige Substanzen. So sind verdünnte organische Säuren (Essig, Citronensaft) gegen sämmtliche kaustische und kohlensaure Alkalien in Anwendung zu ziehen; kohlensaure und

doppeltkohlensaure Alkalien gegen Mineralsäuren und die meisten organischen Säuren (mit Ausnahme der Oxalsäure), dann auch gegen die meisten Metallsalze, wo sie zum Theil wie bei löslichen Zinksalzen sogar vor dem Eiweiss Vorzüge haben. Andere Antidote beziehen sich dagegen nur auf wenige Gifte oder selbst nur auf eine einzige toxische Substanz; so Kochsalz auf lösliche Silbersalze, Zuckerkalk auf Oxalsäure und Carbolsäure, schwefelsaures Natron und schwefelsaure Magnesia auf Blei und Barytverbindungen, nicht rectificirtes Terpentinöl auf Phosphor, Amylum auf Iod u. s. w.

Da die Mehrzahl der in Rede stehenden Stoffe für den Arzt als Heilmittel in anderen Krankheiten viel mehr in Betracht kommt, denn als Antidot bei den ohnehin ja verhältnissmässig seltenen Intoxicationen, so bleiben uns hier nur wenige officinelle Präparate zu betrachten übrig, denen sich einzelne in die Pharmacopoea Germaniae nicht aufgenommene, übrigens ziemlich überflüssige und durch andere ersetzbare Gegengifte anreihen. Die nachstehende Tabelle, in welcher wir die hauptsächlichsten Gifte mit ihren Gegengiften so zusammengestellt haben, dass da, wo mehrere Substanzen als Antidote sich qualificiren, die Reihenfolge den Werth bestimmt, mag als Richtschnur für den Arzt dienen:

Schwefelwasserstoff: Chlor (vorsichtig inhalirt).

Schwefelsäure: Magnesia usta; — kohlensaures Natron, kohlensaurer Kalk, Kreide, Eierschalen — Eiweiss — Milch — Seifenwasser.

Chlor: Ammoniak (?), Schwefelwasserstoff (?), Anilinlösung (?). Besser durch Wasserdämpfe zu ersetzen.

Chlorwasserstoffsäure: wie bei Schwefelsäure.

Iod: Stärkemehl, Weizenmehl, Eiweiss; — Magnesia zur Bindung etwa gebildeter Iodwasserstoffsäure (?).

Brom: Wie bei Iod; bei Vergiftung durch Bromdämpfe wie bei Chlor.

Salpetersäure: wie bei Schwefelsäure.

Ammoniak: Essig, Citronensaft; — verdünnte Schwefelsäure; — Fette und fette Oele; — Oelsäure (?) — bei Vergiftung durch Inhalation: Einathmung von Wasserdämpfen.

Phosphor: nicht rectificirtes Terpenthinöl; — Cuprum sulfuricum, Cuprum carbonicum; — unterchlorigsaure Magnesia mit freier Magnesia (?). (Magnesia und Fette sind zu meiden).

Phosphorsäure: wie Schwefelsäure.

Arsenige Säure: Antidotum Arsenici; — Magnesia rec. calcinata, Eisenoxydsaccharat; Ferrum sulfuratum hydratum; — Thierkohle; — Seife (?). Schwefelwasserstoffwasser (?), Kalkwasser (?).

Arsensäure: Antidotum Arsenici.

Arsenigsaure und arsensaure Salze: Antidotum Arsenici; Ferrum hydrico aceticum in aqua.

Brechweinstein: Gerbsäure; — Abkochung von Eichen- oder Chinarinde; — Magnesia (?), Alkalien (?), Schwefelverbindungen (?).

Antimonchlorid: Eiweiss, Magnesia, kohlensaure Alkalien.

Goldchlorid: Eiweiss mit Magnesia; — Ferrum sulfuricum (?).

Argentum nitricum; Chlornatrium; — Eiweiss, Milch; — Ferrum sulfuratum hydratum.

Quecksilberchlorid: Eiweiss; Milch; Kleber; — Ferrum sulfuratum hydratum; — Kohle; — Eisenfeile; — Limatura Ferri et Auri — Limatura Ferri et Argenti — Magnesia(?) — metallisches Quecksilber(?), Mekonsäure (?).

Quecksilberoxyd: — Eiweiss, Milch; Ferrum sulfuratum hydratum.

Kupfersalze: Magnesia usta, Eiweiss; — Ferrocyankalium — Ferrum sulfuratum hydratum; — Milchzucker, Traubenzucker, Honig; — Rohrzucker Limatura Ferri, Argenti, Zinci (?), Kohle, Natrum bicarbonicum, pektinsaure Alkalien (?).

Bleizucker, Bleiessig: Natrum sulfuricum, Magnesia sulfurica; — phosphorsaures Natron; — verdünnte Schwefelsäure, Eiweiss; — Milch; — Thierkohle, Gerbsäure, hydratisches Schwefeleisen.

Plumbum carbonicum: Mischung von Essig und schwefelsaurem Natrum.

Zinksalze: Gerbsäure und gerbsäurehaltige Getränke; kohlensaure und doppelt kohlensaure Alkalien; — Eiweiss.

Eisenvitriol, Eisenchlorid: Kohlensaures Natron, Magnesia; Eiweiss; Zuckerkalk.

Chromsäure: Eiweiss; Magnesia (?).

Doppeltchromsaures Kali: Magnesia, kohlensaures Kali; Eisenoxydhydrat; Acetas Ferri.

Alaun: Magnesia usta mit Milch; schwache Lösung von kohlensaurem Ammoniak.

Chlorbarium: schwefelsaures Natrum, schwefelsaure Magnesia.

Kaustische Alkalien: wie bei Ammoniak.

Schwefelkalium und Schwefelnatrium: Zinksulfat (als Brechmittel und Antidot), daneben Chlorwasser.

Unterchlorigsaure Alkalisalze: Eiweiss, Magnesia.

Cyanwasserstoffsäure, Cyanquecksilber und andere Cyanverbindungen: Oxysulfuretum Ferri cum Natro, Oxysulfuretum Ferri cum Magnesia; — Chlor (?), Ammoniak (?). (Künstliche Respiration nützt mehr als die Antidote).

Carbolsäure: Zuckerkalk; — Calcaria carbonica praecipitate; Eiweiss (?).

Oxalsäure: Zuckerkalk; kohlensaurer; Kalk; Kreide u. s. w.; — Magnesia in grossem Ueberschuss; Kalkwasser.

Essigsäure, Weinsäure, Citronensäure: Wie bei Schwefelsäure.

Amanita bulbosa: Iodiodkalium, Tannin. (Beim Fliegenpilz scheinen beide Antidote unbrauchbar, da Muscarin dadurch nicht gefällt wird.)

Veratrinhaltige Pflanzentheile: Iodiodkalium.

Colchicin (Herbstzeitlose): Gerbsäure.

Digitalin (Fingerhut): desgl.

Hyoscyamin (Bilsenkraut): Tannin, desgl.

Nicotin (Tabak): Iodiodkalium, Tannin (beide selten mit Erfolg zu benutzen).

Atropin (Belladonna, Stechapfel): Tannin; Iodiodkalium.

Strychnin (Brechnuss): Tannin, Galläpfel; Brom-Bromkalium; Iodiodkalium, Iodtinctur;

Coffeïn: Iodiodkalium.

Coniin (Schierling): Gerbsäure.

Aconitin (Sturmhut): Thierkohle; — Gerbsäure (?).

Morphin (Opium): Tannin, gerbstoffhaltige Abkochungen.

Cytisin (Goldregen): Iodiodkalium (?).

Antidotum Arsenici, Gegengift der arsenigen Säure.

Das **Antidotum Arsenici** der Pharmakopoea Germaniae besteht aus einer nur auf ärztliche Verordnung gemachten Mischung von 60 Theilen mit der doppelten Menge Aqua communis verdünntem Liquor Ferri sulfurici mit 7 Theilen vorher mit 120 Theilen Aqua communis verriebener Magnesia usta, welche so lange umzuschütteln sind, bis ein gleichmässiger dünner Brei sich gebildet hat. Es resultirt bei dieser Mischung ein nach Bittersalz schmeckendes, rothbraun aussehendes Gemenge von Eisenoxydhydrat, gebrannter Magnesia und schwefelsaurer Magnesia, von denen die beiden erstgenannten Substanzen die auf die arsenige Säure chemisch ändernd wirkenden Substanzen sind.

Der nur zur Bereitung dieses Präparates dienende **Liquor Ferri sulfurici oxydati, flüssiges schwefelsaures Eisenoxyd,** von welchem in den Apotheken stets 500 Gm. vorräthig gehalten werden müssen, wird durch Oxydation des reinen schwefelsauren Eisenoxyduls nach dem Zusatze etwas freier Schwefelsäure mittelst Salpetersäure, Abdampfen, Lösen in destillirtem Wasser, Filtriren und Verdünnen mit Wasser zum spec. Gew. von 1,317 gewonnen und bildet eine klare, gelbbräunliche, syrupartige Flüssigkeit, welche 8% Eisen enthält.

Das gegenwärtige officinelle Gegengift der arsenigen Säure ist hervorgegangen aus dem 1834 von Bunsen und Berthold in Göttingen zuerst als Gegenmittel gegen Vergiftung mit arseniger Säure vorgeschlagene und benutzte Eisenoxydhydrat, Ferrum hydricum s. Ferrum oxydatum hydraticum, welches lange Zeit officinell war und in der That frisch bereitet und in frischem Zustande und rechtzeitig angewendet auch das Vertrauen der Aerzte verdient. Beim Schütteln mit frisch gefälltem Eisenoxydhydrat bildet die arsenige Säure basisch arsenigsaures Eisenoxyd und wird die arsenige Säure dabei so vollständig gebunden, dass, wenn die auf 1 Theil desselben angewendete Menge 10—12 Theile trockenes Eisenoxyd enthält, im Filtrat arsenige Säure nicht mehr nachweisbar ist. Eine völlige Unlöslichkeit dieser gebildeten Verbindung im Magen- und Darmsafte besteht übrigens nicht, vielmehr wirkt arsenigsaures Eisenoxyd, sowohl künstlich dargestelltes, als natürlich vorkommendes, sogenannte Kuttenberger Erde, selbst giftig, jedoch, vermöge der aus der Schwerlöslichkeit resultirenden sehr langsamen Resorption, so bedeutend weniger wie die arsenige Säure, dass es kaum in Betracht kommt und zumal, wenn man einige Zeit nach Anwendung des Antidots ein Brechmittel darreicht, ganz irrelevant ist. Diese nachträgliche Anwendung eines Emeticums oder die Entfernung der gebildeten Verbindung auf andere Weise aus dem Magen ist unter allen Umständen geboten. Bunsen und Berthold stellten das Eisenoxydhydrat durch Ausfällen von schwefelsaurer Eisenoxydlösung mit Ammoniak dar. Es wurde das Präcipitat mit einer grösseren Menge Wasser verdünnt und in diesem suspendirt aufbewahrt, weshalb es den Namen Ferrum hydricum in aqua erhielt. Das so bereitete, im frischen Zustande einen reinen, braunen, gallertartigen Brei darstellende Präcipitat erweist sich jedoch dadurch unzweckmässig, dass es bei längerem Aufbewahren allmählig Veränderungen erfährt, welche seine Brauchbarkeit wesentlich beeinträchtigen. Das Hydrat von grösserem Wassergehalte (Eisenhydroxyd), aus dem das frische Präcipitat besteht, geht in solches von geringerem Wassergehalt (Eisenanhydroxyd) über, wobei die gallertige Beschaffenheit verloren geht und der Niederschlag dichter, körniger und in Essigsäure weniger löslich wird. Einen besonderen Einfluss auf diesen Uebergang scheint Erhöhung der Temperatur zu besitzen, welche deshalb verhütet werden muss. Hat sich solches Eisenoxydhydrat mit geringerem Hydratgehalt gebildet, so ist das Präparat viel weniger arsenige Säure zu binden im Stande, weshalb frisch gefälltes oder doch in schwachen Pflanzensäuren leicht lösliches Ferrum hydricum allein Anwendung verdient. Es schlugen deshalb zunächst Duvernoy und Majer wegen der Nachtheile,

welche aus den Veränderungen hervorgehen, denen auch bei sorgfältigster Bereitung das Ferrum hydricum in aqua unterliegt, vor, statt des fertigen Eisenoxydhydrats in den Apotheken nur die zu seiner Anfertigung dienenden Materialien vorräthig halten zu lassen, als welche Fuchs bald darauf die in dem jetzt officinellen Antidotum Arsenici vorhandenen empfahl.

Ist das von der Pharmacopoe vorgeschriebene Präparat in richtiger Weise angefertigt, so ist das darin enthaltene Eisenoxydhydrat das am meisten mit Säuren verbindbare Hydrat. Wird eine Lösung von arseniger Säure mit einem grösseren Ueberschusse des Antidots versetzt und nach Umschütteln in etwa 5 Minuten filtrirt, so lässt sich im Filtrat keine Spur von Arsen mehr entdecken. Diese Wirkung ist rascher und vollständiger als bei Magnesiahydrat (Björkman). Es bildet sich dabei nicht nur arsenigsaures Eisenoxyd, sondern auch arsenigsaure Magnesia, da das Präparat ja auch Magnesia enthält, welche dem Liquor Ferri oxydati sulfurici im Ueberschusse zugesetzt wurde.

Die in dem Präparate ausserdem vorhandene schwefelsaure Magnesia dient dazu, die gebildeten arsenigsauren Verbindungen sobald als möglich durch flüssige Entleerungen nach unten aus dem Körper fortzuschaffen. Dieser letztere Umstand erhöht den Werth des Antidots sehr wesentlich, weil weder das arsenigsaure Eisenoxyd noch das arsenigsaure Magnesiumoxyd völlig unlöslich in den Darmsäften sind und die für Brechmittel unzugänglichen, in den Dünndarm gelangten Partien dadurch unschädlich gemacht werden. Es fällt damit der von verschiedenen Seiten hervorgehobene Hauptvorzug der Magnesia fort, so dass wir, da die Erfahrungen an Menschen und Thieren die Vortrefflichkeit des Antidots ausser Zweifel setzen, dasselbe als in allen Fällen von Vergiftung mit arseniger Säure indicirt erachten müssen. Auch Arsensäure wird von dem Antidotum Arsenici ausgefällt, jedoch bedarf es dazu eines grösseren Ueberschusses.

Vor dem ursprünglichen Eisenoxydhydrat hat das Antidotum Arsenici noch den Vorzug, dass es auch bei Vergiftungen mit arsenigsauren und arsensauren Salzen, so mit Solutio Fowleri und den verschiedenen Surrogaten derselben (Biett'sche, Donavan'sche Lösung) und mit den als Farbe benutzten Kupferverbindungen der arsenigen Säure brauchbar ist, wo das Eisenoxydhydrat für sich Nichts nützt. Die an eine schwache Base (Magnesia) gebundene Schwefelsäure treibt die Säuren des Arsens aus den betreffenden Verbindungen aus, so dass sie der Einwirkung des Antidots unterliegen können. Hier ist jedoch das Mittel ebenfalls in sehr grossem Ueberschusse anzuwenden, da z. B. 150 Gm. des Antidots bei mehrstündigem Stehen nicht völlig alles Arsen in 30 Cgm. arsenigsaurem Kali binden (Björkman) und dieselbe Menge Antidot aus 0,5 Gm. Schweinfurter Grün zwar alles Kupfer, aber nicht vollständig das Arsen ausfällt, welches jedoch bei abermaliger Anwendung derselben Menge völlig gebunden wird (Medin).

Durch das Mittel ist somit die früher in Preussen gegen die Verbindungen der arsenigen und Arsensäure als Ferrum hydrico-aceticum in aqua officinelle Mischung von wässrigem Eisenoxydhydrat und essigsaurer Eisenoxydlösung, völlig überflüssig geworden.

Auch gegen andere Vergiftungen ist Eisenoxydhydrat empfohlen, das übrigens nach Versuchen von H. Köhler auch in der Form des Eisensaccharats (vgl. Eisenpräparate) gegen Vergiftungen mit arseniger Säure sich bewährt. Th. u. H. Smith haben Eisenoxydhydrat einerseits bei Blausäure- und Cyankalium-Vergiftung, andererseits bei Antimon- und Brechweinvergiftung empfohlen, in beiden Fällen jedoch in einer etwas abweichenden Weise dargestellt. Das gegen Blausäurevergiftung bestimmte lassen sie durch Mischen von 4—8 Gm. in Wasser angerührter Magnesia mit einer Lösung von 1 Gm. Eisenchlorid und 8 Dgm. grünem Vitriol bereiten; der grosse Ueberschuss von Magnesia soll die Einwirkung der Säure des Magens auf die gebildete unlösliche Cyanverbindung hindern. Durch die angegebene Menge sollen 100 Tropfen officinelle Blausäure gebunden werden. Beim Brechweinstein wirkt Gerbsäure rascher und zuverlässiger.

Das Antidotum Arsenici ist wohl umgeschüttelt zu 1—2 Esslöffel zu geben, und zwar anfangs alle 10 Minuten, später halbstündlich und schliesslich in 1—2stündigen Intervallen. Vor Darreichung dasselbe zu erwärmen, ist fehlerhaft, weil dabei das Eisenhydroxyd in Eisenanhydroxyd übergeht, wodurch seine Fähigkeit, arsenige Säure zu binden, verringert wird. Bei Vergiftung mit Arsensäure und arsenigsauren und arsensauren Alkalien und Metallen wird man bis zu 4—6 Esslöffel pro dosi ohne Schaden geben können.

Anhang: Ferrum sulfuratum hydratum, Hydratisches Schwefeleisen. Das frisch bereitete, durch Fällung von Eisenoxydulsalzen mit Schwefelkalium oder Schwefelammonium erhaltene hydratische Schwefeleisen (Persulfure de fer hydraté) wird von Bouchardat und Sandras bei Vergiftung mit arseniger Säure, Sublimat, rothem Präcipitat, Kupfersalzen, Bleisalzen und anderen Metallsalzen empfohlen. Als Gegengift der arsenigen Säure hat es keinen Vorzug vor dem Präparate der Pharmakopoe und als Antidot der übrigen Gifte wird es durch das Eiweiss u. a. überflüssig gemacht, gibt ausserdem bei Thierversuchen schlechtere Resultate. Als Mittel gegen chlorotische und scrophulöse Hautausschläge hat es in Form von Syrup oder Pillen zu mehreren Decigrammen pro die in Frankreich (Biett, Cazenave) Empfehler gefunden, ist aber wohl ohne besonderen Nutzen.

Ferrum sulfuratum hydratum cum Magnesia, Hydratisches Eisensulfuret mit Magnesiahydrat. Dieses von Dufles gegen Vergiftung mit Metallsalzen, Cyanverbindungen und den meisten nicht flüchtigen Alkaloiden empfohlene Antidot hat in seiner Darstellungsweise mit dem Antidotum Arsenici Aehnlichkeit. Es wird erhalten, indem man ein Gemisch von 4 Th. Aetzammoniakflüssigkeit von 0,97 sp. Gew. und 6 Th. Schwefelwasserstoff-Schwefelammonium mit einer Lösung von 6 Theilen krystallisirtem Eisenvitriol versetzt und den unter Luftabschluss ausgesüssten Niederschlag, der in luftdichtschliessenden Flaschen aufbewahrt wird, vor der Dispensation mit 2 Theilen Magnesia usta mischt. Friedrich fand das Präparat gegen Vergiftungen mit Cyanquecksilber, mit welchem es sich in Schwefelquecksilber und Magnesiumeisencyanür zerlegt, sehr wirksam.

Ferrum sulfuratum hydratum cum Natro, Antidotum Acidi hydrocyanici, Antidot der Blausäure. Dies ist eine ähnliche Mischung mit Natron, welche von Smith gegen Blausäure empfohlen, jedoch neuerdings durch Eisenoxydhydrat (siehe oben) ersetzt wurde.

Kali ferrocyanatum, Ferro-Kalium cyanatum, Kali borussicum, Kali zooticum; **Ferrocyankalium**, Blutlaugensalz, Kaliumeisencyanür.

Minder wichtig als das Antidotum Arsenici erscheint als Antidot das Ferrocyankalium oder Blutlaugensalz, welches man gewöhnlich als gelbes Blutlaugensalz dem rothen Blutlaugensalz oder Ferridcyankalium gegenüber zu stellen pflegt. Indessen sind die sonstigen Anwendungen, welche man in der Therapie von dem erstgenannten Salze gemacht hat, so wenig physiologisch begründet, dass es seinen Platz unter den Gegengiften finden muss.

Das gelbe Blutlaugensalz, welches man in früherer Zeit als Doppelsalz von (bisher nicht darstellbarem) Eisencyanür und Kalium, 2 K Cy, Fe Cy + 3 aq. (nach der neueren Schreibweise K^4 Fe Cy^6 + 3 aq.) betrachtete, jetzt aber häufig als Verbindung eines eigenthümlichen Salzbilders, des Ferrocyans, Cfy, ansieht, bildet grosse, gelbe, wachsglänzende, luftbeständige Säulen oder quadratische Tafeln, die sich in 4 Theilen kaltem und in 2 Theilen kochendem Wasser, aber nicht in Weingeist lösen. Es besitzt einen bitterlich süssen Geschmack. Das rothe Blutlaugensalz, Ferridcyankalium, Kaliumeisencyanid bildet grosse, rothe, wasserfreie, rhombische Säulen und wird im Organismus zu Ferrocyankalium reducirt, als welches es im Urin erscheint.

Das Ferrocyankalium hat auch in grösseren Dosen keine giftige Wirkung auf den Organismus, da daraus im Magen durch die Chlorwasserstoffsäure keine Blausäureentwicklung stattfindet. In grösseren Mengen ruft es etwas Abführen hervor. Es geht rasch in den Urin über (bei Kaninchen nach subcutaner Injection schon in 6—9 Minuten) und wird in $3^3/_4$ Stunden (Stehberger) bis 48 St. eliminirt. Theilweise scheint es sich dabei in Ferridcyankaliam umzuwandeln (Ozarlinsky).

Die Eigenschaft, dass Ferrocyankalium mit den Salzen der schweren Metalle sofort Niederschläge von Eisendoppelcyanüren (Ferrocyanmetallen), welche in Wasser und verdünnten Säuren unlöslich sind, erzeugt und dass es in sehr grossen Dosen gegeben werden kann, macht es zu einem brauchbaren Gegengifte verschiedener toxischer Metallsalze. Bei vielen durch das Eiweiss ersetzbar, eignet es sich besonders bei Kupfervergiftungen besser als dieses, weil Kupferalbuminat in Milchsäure, verdünnter Salzsäure und freiem Alkali sich lösen und bewährt sich hier auch vorzüglich bei Versuchen (Orfila). Auch bei Vergiftungen mit Eisenchlorid oder anderen corrodirenden Eisenoxydsalzen ist es mit Vortheil zu verwenden, indem sich dabei in Magen- und Darmsäften unlösliches Berlinerblau bildet.

Das Ferrocyankalium kann nicht als Eisensalz hinsichtlich seiner Wirkung auf den Organismus angesehen werden, da in ihm das Eisen nicht mit den gewöhnlichen Reagentien (Schwefelammonium) nachweisbar ist und es auch als Ferrocyanverbindung (oder Ferridcyanverbindung) den Körper verlässt. Nach Barleigh Smart (1835) soll es die Pulsfrequenz und abnormes Hitzegefühl herabsetzen, bei Katarrhen die Schleimsecretion mindern und schweisstreibend wirken (?). Man hat es bei Fieber, Intermittens, Neuralgien, Kopfschmerz, Keuchhusten, Bronchoblennorrhoe, colliquativen Schweissen zu 5 Dgm. bis 1 Gm. angewendet.

Magnesia hypochlorosa cum Magnesia, Unterchlorigsaure Magnesia mit freier Magnesia, Duflos' Antidot gegen Phosphor. — Das Präparat stellt ein Gemenge von 1 Theil Magnesia usta, 8 Theilen Chlorwasser und 8 Theilen Wasser dar, welches unmittelbar vor der Anwendung angefertigt wird und beruht seine Anwendung gegen Phosphorvergiftnng auf der Theorie, dass der Phosphor durch den aus ihm im Magen entstehenden Phosphorwasserstoff toxisch wirke, mit welchem die unterchlorigsaure Magnesia sich in Chlormagnesium, Wasser und Phosphorsäure umsetzen sollte, während der Magnesia die Rolle zugedacht war, die Säuren des Phosphors zu neutralisiren. Da aber ein grosser Theil der giftigen Wirkung des Phosphors auf den als solcher in das Blut übergehenden Phosphor selbst zu beziehen sind, dem Phosphorwasserstoff, der sich im Magen aus dem Hydrate der phosphorigen Säure bildet, aber nur ein sehr geringer Antheil zukommt, ist das Antidot nicht ausreichend, wie dies auch Thierversuche von Schuchardt u. A. dargethan haben.

Cuprum carbonicum, Cuprum hydrico-carbonicum, Cuprum subcarbonicum; Kohlensaures Kupferoxyd, Kupfergrün. Dieses in Wasser, Alkohol und Aether unlösliche Präparat von grüner Farbe, welches früher in England nach Art anderer Kupfersalze gegen Neuralgien innerlich (zu 3—6 Dgm. 4—6 mal täglich) und äusserlich in Anwendung kam, ist von Bamberger an Stelle des Kupfervitriols als Antidot des Phosphors in Fällen, wo die fortgesetzte Darreichung von Kupfervitriol eine zu intensive Wirkung auf die Magenschleimhaut ausübt, empfohlen, um durch Bildung eines Ueberzuges von Kupfermetall die Verdampfung des Phosphors zu hindern.

III. Classe. Antiseptica, Desinfectionsmittel.

Die als Antiseptica oder als Antiputrida zu bezeichnenden Stoffe sind in ihren Wirkungen und in ihrer Anwendung bereits S. 40—43 so ausführlich charakterisirt worden, dass nur wenige Bemerkungen hier nothwendig werden. Wir können dieselben definiren als Stoffe, welche zur Zerstörung oder Verhinderung der Bildung von Producten putrider Decomposition oder der Fäulniss analog erachteter Krankheitsprocesse (zymotische oder Infectionskrankheiten) benutzt werden. Die Zerstörung der Fäulnissproducte, wobei bis jetzt die gasförmigen allein in Frage kommen, erreicht man durch die als Desodorisantien zu unterscheidenden Substanzen, und zwar entweder durch mechanische Bindung (Absorbentia, wohin die gepulverte Kohle gehört) oder durch chemische Zersetzung, z. B. des Schwefelwasserstoffs durch Chlor, Eisenvitriol u. s. w., der organischen Riechstoffe (flüchtige Fettsäuren) durch übermangansaures Kali (Desodorisantia im engeren Sinne). Um die Bildung der Fäulnissproducte und ihrer Analoga zu hindern, bringt man die als Desinficientia zusammenzufassenden Stoffe in Anwendung, welche entweder das fäulnissfähige oder zur Entwicklung der die Infection vermittelnden Schädlichkeiten qualificirte Material in einer Weise verändern, dass die betreffenden Producte nicht gebildet werden können, oder die Lebensfähigkeit und Fortpflanzungsfähigkeit der organisirten Gebilde (Zersetzungszellen, Mikrozymen, Vibrionen, Bakterien u. s. w.), welche man als Träger der Fäulniss oder Infection anzusehen sich berechtigt hält, zerstören. Das fäulnissfähige oder inficirende Material kann zur Production der in Frage stehenden Noxen in verschiedener Weise unfähig gemacht. Da die Decomposition bei alkalischer Reaction der betreffenden Massen mit grösserer Energie vor sich geht als bei neutraler Reaction und bei saurer cessirt, ist die desinficirende Wirkung mancher Säuren und saurer Salze auf Aufhebung der Alkalinität des Zersetzungsmaterials wenigstens theilweise zu beziehen (Pettenkofer). Bei den meisten Stoffen findet chemische Alteration des Zersetzungsmaterials selbst statt. So beschränkt sich die Wasserstoff entziehende Action des Chlors

nicht allein auf die Fäulnissgase, und die oxydirende Action der Salpetersäure und des übermangansauren Kalis können, wo grössere Mengen des Desinfectionsmittels vorhanden sind, auch das Zersetzungsmaterial betreffen. Ein grosser Theil der antiseptischen Stoffe geht wirkliche Verbindungen damit ein, welche zum Theil feste Massen (Albuminate) darstellen und namentlich an der Oberfläche eintrocknen, wodurch auch der Zutritt von Sauerstoff und von organisirten Körpern, soweit solche zur Zersetzung beitragen, aufgehoben wird. Eine directe Entziehung von Sauerstoff findet auch durch einzelne reducirende Desinficientia statt, wie durch die schweflige Säure und durch die Sulfite und Hyposulfite. Die Abtödtung der niederen Organismen durch manche Substanzen steht in vielen Fällen mit der eiweisscoagulirenden oder oxydirenden Wirkung im Zusammenhange; bei anderen (z. B. Carbolsäure) ist eine derartige Wirkung nicht im Spiele.

Nach dem Gesagten würden sich die Antiseptica in Desodorisantien, erstere in mechanisch und chemisch wirkende Desodorisantien, letztere in Stoffe, welche das Zersetzungsmaterial und solche, welche die organisirten Gebilde alteriren, scheiden lassen. Aber die Aufstellung von Unterclassen nach diesem Eintheilungsprincip ist nicht durchführbar, weil manche Stoffe sowohl desodorisiren als desinficiren und weil manche Desinficienten gleichzeitig auf Zersetzungsmaterial und Zersetzungszellen einwirken.

Die Frage, welche der vier Gruppen vor Allem Anwendung verdiene, ist im Princip schwer zu entscheiden. Man wird die reinen Desodorisantien, und unter diesen die mechanisch bindenden, wie schon S. 42 hervorgehoben wurde, am niedrigsten als Prophylactica stellen müssen, weil die Fäulnissgase am wenigsten Schaden thun und die Infection auf Bildung besonderer gasförmiger Verbindungen nicht zurückgeführt werden kann. In neuester Zeit hat man die Ertödtung der niedrigen Organismen besonders ins Auge gefasst und darin den Schwerpunkt der Desinfection gelegt, ohne dass, wie schon erwähnt, die Fragen erledigt sind, ob jene Gebilde Ursache, Wirkung oder Nebenerscheinungen sind. Immerhin werden in vielen Fällen die Geruchsstoffe sich zwar nicht als Krankheitserreger, aber als unangenehme Nebenerscheinungen geltend machten und nicht selten die Anwendung eines Desodorans neben dem Antisepticum erfordern.

Einigen Aufschluss scheinen die neuesten Versuche von Hoppe-Seyler (1871) über die Zersetzung von leicht faulenden Substanzen in zugeschmolzenen Röhren zu geben, wonach zur Bildung von Leucin, Tyrosin, Kohlensäure und Schwefelwasserstoff Vibrionen nicht nothwendig sind, diese Zersetzung auch nach Ertödtung der kleinen Organismen (durch Carbolsäure) vor sich geht und die betreffenden Gebilde allein von den Gährungen (ohne Sauerstoff) zu leben vermögen.

Bei der Auswahl der einzelnen Mittel sind übrigens neben ihrem Werthe, der sich aus der Raschheit und Intensität ihrer Action als Desodorans oder Desinficiens ergibt, noch mannigfache andere Momente von Gewicht, wie dies schon aus den S. 40 angeführten verschiedenen Angriffspunkten (Atmosphäre, Latrinen und ähn-

liche Institute, Kleidungsstücke, Körpertheile) hervorgeht. So spricht z. B. die Rücksicht auf den Preis bei der Desinfection von Fäcalmassen sehr erheblich mit, ferner bei Desinfection der Atmosphäre, wo natürlich leicht in Gasform übergehende Stoffe gewählt werden müssen, die Rücksicht auf die Respirationsorgane, wenn es sich um bewohnte Räume handelt, bei Desinfection von Wäsche u. s. w. die geringere oder grössere Beeinflussung des Gewebes u. s. w.

Bei Gelegenheit des letzten Krieges hat die Berliner (Deutsche) chemische Gesellschaft eine auf die Desinfection verschiedener Gegenstände sich beziehende Zusammenstellung gegeben, welche als in den meisten Fällen zweckentsprechend hier Platz finden mag.

Stechbecken und Eiterbecken: Lösung von übermangansaurem Kali oder Carbolsäurewasser, von denen eine Quantität nach dem Ausspülen darin zu belassen ist. — Spucknäpfe: Carbolsäurepulver. — Nachttöpfe und Wasserclosetts, Röhrenleitungen an Abtritten: Carbolsäurewasser. — Nachtstühle: beim Stehen Carbolsäurelösung, bei sofortiger Entleerung Lösung von übermangansaurem Kali. — Closetts mit getrennten Auswurfsstoffen: für die festen Carbolsäurepulver, für die flüssigen Carbolsäurewasser. — Abtritte mit Senkgruben, ohne Stallmist oder mit Tonnen: Carbolsäurepulver, Chlormanganlauge, Eisenvitriol oder andere Metallsalze. — Abtritte mit Stallmist: Carbolsäurepulver, Besprengen mit Carbolsäurewasser. — Latrinengruben an Etappenstrassen und Bivouaks: Kalk, Gyps, Erde. — Pissoirs mit Tonnen und deren Abflüsse: Carbolsäurewasser, Chlorkalklösung.

Lagerstroh, Heu, von Verwundetentransporten, durchfeuchtete Matratzen: Chlorkalk (möglichst bald zu verbrennen). — Gebrauchte Charpie, Bandagen, Eiterlappen: Zum Vergraben oder Verbrennen in Blechgefässen zu sammeln, die übermangansaures Kali oder Carbolsäure enthalten; bei Vorhandensein in Senkgruben Chlorkalk.

Thierische Abfälle von Schlächtereien u. s. w.: Tief zu vergraben, mit Aetzkalk oder Chlorkalk zu verschütten.

Geschlossene Räume (Krankenräume, Eisenbahnwaggons und sonstige Transportmittel, Viehställe und Krippen, Arbeitssäle in Fabriken, Schulen, Gefängnissräume, Wachtlocale, Monturkammern, Waschräume, Kasernen, Appartements, Pissoirs, Operationszimmer, Leichenkammern, Speicher mit thierischen Vorräthen, Schlachthäuser, Schiffszwischendeck): die Fussböden mit Chlorkalklösung oder Carbolsäurewasser zu scheuern; die Wände mit Carbolsäure und Kalk zu tünchen, die Luft oft zu erneuern und durch Verdampfen von Holzessig oder Carbolsäure (aus Pulver) zu verbessern. Bei unbenutzten Räumen Scheuern der Fussböden mit Chlorkalklösung oder Bleichflüssigkeit oder Chlormanganlauge; Hinstellen von Chlorkalk mit Salzsäure oder mit Essigsäure oder von concentrirter Salpetersäure oder von Salpetersäure mit Stanniol; Verbrennen von Schwefel (Schwefelfäden) auf Thongefässen; hierauf Lüftung und Besprengung mit Carbolsäurewasser.

Offene Räume (Hofräume, Marktplätze, Feldschlächtereien, Begräbnissplätze, Schlachtfelder, verlassene Verbandplätze): Nach Entfernung, Vergrabung oder Verschüttung (mit Kalk oder Chlorkalk) der faulenden Reste; Befahren mit Sprengwagen, die Chlormanganlauge enthalten; Säen schnellwachsender Pflanzen.

Trinkwasser: Abkochen und, wo dies nicht möglich, geringer Zusatz von übermangansaurem Kali, so dass das Wasser kaum gefärbt ist, — trübes oder beim Stehen sich trübendes Wasser: Klären mit Alaun oder etwas reiner Soda; Kohlenfilter (bei Luftabschluss auszuglühen).

Fliessende oder stehende Wasser (Rinnsteine, Strassenkanäle, Abflüsse aller Art, Tümpel): Mit möglichst viel Wasser in Fluss zu erhalten oder zu bringen; Versetzen mit Lösung von Carbolsäure oder Thonerdesalzen oder Chlormanganlauge oder anderen Metallsalzen oder mit Süvern'scher Desinfectionsmasse.

Wäsche: Nach dem Gebrauche sofort mit Carbolsäurewasser zu besprengen, dann in kochendes Wasser zu bringen und einige Zeit darin zu belassen. (Matratzen, Uniformen und Kleidungsstücke werden, wenn es nicht möglich ist, sie auf 100—120° zu erhitzen, mit Carbolsäurewasser getränkt und nachher in warmen Räumen getrocknet; die am schlimmsten inficirten verbrannt.)

Vieh: Besprengen mit Carbolsäure.

Hände: Lösung von übermangansaurem Kali.

Zu transportirende Leichen: Besprengung mit Carbolsäurewasser, Einwicklung in Tücher, die mit 5% Chlorkalklösung getränkt sind; Einbringung von festem Chlorkalk in die (wenig geöffnete) Bauchhöhle.

Von den Antiseptica muss eine Anzahl, z. B. Iod, Chlorzink, Zinkvitriol, Salpetersäure, Chromsäure, Essigsäure, arsenige Säure, in anderen Classen abgehandelt werden, da sie in anderen Richtungen häufiger Verwendung finden. Die ausschliesslich oder vorzugsweise als Desinficientien in Betracht kommenden Stoffe handeln wir in der Reihenfolge ab, dass wir zunächst die unorganischen, möglichst nach Gleichartigkeit der Wirkung gruppirt, und hierauf die organischen betrachten.

Oxygenium, Sauerstoff und Ozonum, Ozon, ozonisirter Sauerstoff. — Sowohl der gewöhnliche Sauerstoff, als die von Schönlein entdeckte Modification desselben, welche man als Ozon, $\bar{O}$, bezeichnet, haben in neuerer Zeit als Desinficientien Benutzung gefunden, welche dem letzteren, nachdem es gelungen ist, es in einer passenden Form anzuwenden, offenbar mehr als dem ersteren zukommt.

Der von Scheele und Priestley 1774 entdeckte gewöhnliche Sauerstoff ist ein farbloses, geruch- und geschmackfreies permanentes Gas von 1,1056 spec. Gew., welches mit allen übrigen Elementen, das Fluor ausgenommen, sich verbinden (dieselben oxydiren) kann und selbst nicht brennbar, in ausgezeichneter Weise das Verbrennen brennbarer Körper unterhält und bei der Athmung der Menschen und Thiere seine bekannte Rolle spielt. Das Ozon, von welchem sich wechselnde Mengen in der atmosphärischen Luft finden und welches bei Durchschlagen elektrischer Funken durch gewöhnlichen Sauerstoff, bei elektrolytischer Zersetzung des Wassers (am positiven Pole), bei gleichzeitigem Contact von Phosphor mit Wasser und Luft, bei Verdunstungen u. s. w. entsteht, und bei Glühhitze sich wieder in gewöhnlichen Sauerstoff verwandelt, zeichnet sich durch seinen eigenthümlichen durchdringenden Geruch und durch seine ausserordentliche, den gewöhnlichen Sauerstoff weit übertreffende Oxydationsfähigkeit aus. Ozon bleicht Pflanzenfarben wie Chlor und färbt jodhaltiges Stärkekleisterpapier blau. Die Dichte des Ozons ist $1^1/_2$ so gross wie die des gewöhnlichen Sauerstoffs; in Wasser ist letzteres viel weniger löslich als ersteres, von dem 1 Vol. Wasser bei 0° 0,041 Vol. absorbirt, ist jedoch nicht völlig unlöslich in demselben.

Wirkung und Anwendung des gewöhnlichen Sauerstoffs. — Das Sauerstoffgas wird von Broughton als in grösseren Mengen auf Thiere tödtlich wirkend bezeichnet, indem nach seinen Versuchen Kaninchen, Meerschweinchen und Sperlinge unter mit Sauerstoffgas gefüllten Glocken in 1 Stunde beschleunigte Respiration und Circulation bekamen, dann in einen Schwächezustand verfielen und trotz des Vorhandenseins von reichlichem Sauerstoff in der Luft der Glasglocken starben, worauf bei der Section scharlachrothes, flüssiges, aber gerinnungsfähiges Blut sich fand. Diese Angaben sind als nicht völlig zuverlässig betrachtet, weil Regnault und Reiset durch analoge Versuche zu dem Resultate kamen, dass Thiere unter Glasglocken mit atmosphärischer Luft eher sterben als unter den mit Sauerstoff gefüllten und der Tod stets Folge von Sauerstoffmangel ist. Nach Demarquay erscheinen nach Sauerstoffinhalationen die Capillaren der verschiedenen Organe mehr als gewöhnlich injicirt, ohne dass das venöse Blut dadurch heller geworden ist; schliesslich steigert sich die Congestion zu Ekchymosirung. Die Temperatur wird dabei nicht erhöht.

Die Behauptung von Regnault und Reiset, dass überhaupt beim Athmen in einer sauerstoffreichen Atmosphäre und selbst in reinem Sauerstoff nicht mehr Oxygen als in der gewöhnlichen Atmosphäre in das Blut gelange und nicht mehr Kohlensäure als in der Norm exhalirt werde, hat mehrfach Widerspruch gefunden. Wie früher Allen und Pepys, so fand neuerdings Limousin, dass bei Inhalation gleicher Mengen atmosphärischer Luft einerseits und Sauerstoff andererseits nach letzterem die doppelte Menge Kohlensäure ausgeathmet wird und die Kohlensäurevermehrung noch 15 Minuten nach Beendigung der Einathmungen anhält. Auch die Harnsäureausscheidung soll unter Sauerstoffinhalation vermindert werden (Kollmann und Eckardt). Auch thun die Untersuchungen von Preyer dar, dass das arterielle Blut in der That nicht völlig mit Sauerstoff gesättigt ist, vielmehr beim Schütteln mit Sauerstoff noch solchen absorbirt, so dass also bei Sauerstoffinhalationen eine grössere Sättigung des Blutes mit dem Gase denkbar ist. Wird das Blut bei Thieren mit Sauerstoff fortwährend gesättigt erhalten, so cessiren bei Euphorie und normaler Körpertemperatur die Athembewegungen und es tritt der als Apnoe bezeichnete Zustand ein, in welchem starke Herabsetzung der Reflexerregbarkeit stattfindet (I. Rosenthal).

Sauerstoff von Gesunden rein oder mit etwas atmosphärischer Luft geathmet ist in mässigen Gaben (15—30 Lit.) völlig unschädlich und ruft meist keine Erscheinungen hervor; nur ein Gefühl von Wärme im Munde, das sich über Brust, Hals und Hypogastrium ausbreitet, kommt häufiger vor. Bei manchen Personen bedingen Sauerstoffinhalationen nervöse Erscheinungen, selbst rauschähnliche Heiterkeit, Gefühl vermehrter Kraft, Hitzegefühl in der Haut, Prickeln in den Fingern und selbst Schmerzen im Verlaufe des Trigeminus. Bei Kranken tritt Steigerung des Appetits und nach längerem Gebrauche Zunahme der motorischen Kraft, oft auch besserer Schlaf ein (Demarquay, Waldmann). Der Puls erfährt in den meisten Fällen Verlangsamung und Volumszunahme (Demarquay, Andrew Smith.

Auf Wunden und Geschwüre übt Sauerstoff einen wenn auch nicht sehr lebhaften Reiz aus, der sich bis zur Entzündung steigern kann.

Wird mit Sauerstoff gesättigtes Wasser in den Magen eingeführt, so scheint das Gas rasch absorbirt zu werden; selten resultiren Ructus oder Flatus, bei Einzelnen Hitzegefühl im Kopfe; bei warmem Wetter wirkt das Sauerstoffwasser durstlöschend, kühlend und erfrischend (Birch).

Die schon von Priestley angeregte Verwerthung des als dephlogistisirte Luft oder Lebensluft bezeichneten Sauerstoffs zur Einathmung bei krankhaften Zuständen fand gegen Ende des vorigen Jahrhunderts ausgedehnte Verbreitung, und zwar zunächst gegen Lungentuberculose (Fourcroy, Chaptal, Fothergill u. A.), dann aber, als man hier von dem Mittel absah, weil es zwar anfangs Erleichterung herbeiführe, aber einen rapideren Verlauf des Leidens bedinge, gegen dyspnoëtische Zustände (Asthma) einerseits und gegen pathologische Zustände des Blutes und deren Folgezustände, Chlorose, Rachitis, Scrophulosis, Scorbut, allgemeine Schwäche u. s. w. andererseits. Die grossen Erwartungen, welche man hegte — Beddoës, der hauptsächlichste Oxygentherapeut, empfiehlt die Inhalationen sogar bei herannahendem Alter und zur Verlängerung des Lebens — wurden so getäuscht, dass das Mittel fast 50 Jahre in Vergessenheit gerieth, bis Birch (1857) die Sauerstoffinhalationen aufs Neue gegen Neuralgien, Asthma, Emphysem und Dyspnoe bei Herzkranken, Lungengangrän, sowie gegen dyskratische Zustände (selbst gegen Syphilis und Furunculose) in Anwendung brachte und darin bald wieder Nachfolger fand, unter denen Mackey und Demarquay vorzugsweise zu nennen sind. Die Behandlungsweise wird empfohlen bei Gicht (Eckardt und Kollmann), Harngries, Diabetes (neben alkalischen Wässern nach Demarquay), Albuminurie und erscheint manchmal äusserst hülfreich bei Dyspepsie, Schwäche und Erschöpfung in Folge chronischer constitutioneller Krankheiten. Bei Asthma sind Oxygeninhalation oft von überraschendem Erfolge, manchmal wirkt Beimischung von Wasserstoff oder Kohlensäure zur Athemluft günstiger (Demarquay). Ausserdem kam das Sauerstoffgas wiederholt mit günstigem Erfolge bei asphyktischen Zuständen in Folge von Vergiftung (Opium, Kohlendunst, Leuchtgas) in Gebrauch (C. Paul, Linas, Sieveking) und nach Thierversuchen von Preyer kann es auch bei Vergiftung mit Blausäure, falls das Herz noch schlägt, benutzt werden.

Auf die Entwicklung von Sauerstoffgas zur Desinfection von Krankensälen wird später beim Chlorkalk (S. 277) hingewiesen. Als locales Mittel ist es bei atonischen Geschwüren und in einigen Fällen von Gangraena senilis (Laugier) mit Erfolg angewendet.

Das gewöhnliche Sauerstoffgas erscheint nach dem oben Gesagten als ein Tonicum, das vor Allem indicirt zu sein scheint bei Zuständen von Schwäche und Erschöpfung, welche mit Dyspepsie einhergehen, die mit chronischen Erkrankungen anderer Organe in Zusammenhang stehen. Eine directe Wirkung auf den Krankheitsprocess ist dabei nicht zu erwarten. Die Anwendung gegen Dyskrasien und Dyspnoe erfordern noch weitere Forschung, um feste Indicationen zu begründen. Als sicher lässt sich nach den bisherigen Beobachtungen hinstellen, dass die früher gehegten Befürchtungen, dass Sauerstoffinhalationen zu Lungenentzündung Anlass geben, übertrieben sind und selbst entzündliche Affectionen der Respirationsorgane den Gebrauch nicht völlig contraindiciren.

Der Sauerstoff wird vorzugsweise zu Inhalationen benutzt, wozu frisch — am besten aus Chlorkalk und Kobalthyperoxydhydrat (Fleitmann) — bereiteter Sauerstoff anzuwenden ist. Erwärmung des Gases ist nicht fördernd für die Wirkung. Man inhalirt am besten mit atmosphärischer Luft verdünnten Sauerstoff und lässt $^1/_2$—3 Stunden lang mit Pausen von 1 Minute nach jeder Inhalation athmen. Ausserdem wird ein gesättigtes Sauerstoffwasser, Aqua oxygenata saturata, innerlich gebraucht, das man bei dyspeptischen Zuständen während der Mahlzeit zu 1—2 Gläsern voll (Limousin) oder ad libitum (Lender) geniessen lässt. Selbst Brod hat man mit Sauerstoff imprägnirt verspeisen lassen.

Ueber Sauerstoffentwicklung zu Desinfectionszwecken wird beim Chlorkalk die Rede sein. Die Thatsache, dass der mascirende Sauerstoff kräftiger oxydirend wirkt als der atmosphärische, begründet die antiseptische Wirkung eines unserer gebräuchlichsten Desinficientia, des übermangansauren Kalis und einiger anderer.

Wirkung und Anwendung des Ozonsauerstoffs. — Nach Schoenbein und Schwarzenbach ist Ozon für Thiere sehr giftig und tödtet zu $^1/_{8000}$ Mäuse, zu $^1/_{1700}$ Kaninchen und Tauben in 2—12—48 Stunden, wonach die Section Lungenödem oder Emphysem ergibt. Die vergifteten Thiere zeigen beschleunigte Respiration und starke Excitation, später Erschöpfung, bisweilen Convulsionen. Weder in dem Blute, das seine Gerinnungsfähigkeit behält, noch in anderen Körpertheilen lässt sich das Ozon nachweisen (Ireland).

Nach C. Lender, dem wir die Einführung des schon früher mehrfach als das grosse Desinfectionsmittel der Natur bezeichneten Ozonsauerstoffs in die Therapie verdanken, können kleine Mengen Ozonsauerstoff in gehöriger Verdünnung ohne Unbequemlichkeit geathmet werden. Wird zu viel inhalirt, so kommt es zu Erbrechen, Rausch, Aufregung, Wallungen, Schmerzen in erregbaren Theilen, namentlich zu Schmerzen in den Muskeln der vorderen Brustwand, Schläfrigkeit, Schwindel, Kopfschmerz und zu profusen Schweissen. Bei einzelnen Personen scheint es auch bei mässiger Inhalation zu brennenden Schmerzen in der Brust kommen zu können, welche mit örtlicher Entzündung in Connex stehen (Waldmann).

Lender betrachtet den mit Ozonsauerstoff gemengten Sauerstoff, da der gewöhnliche Sauerstoff durch die als Ozonträger wirkenden Blutkörperchen im Blute in solchen verwandelt wird, als ein besseres Tonicum und namentlich als das vorzüglichste Antisepticum, das er bei einer grossen Anzahl von Krankheiten, die er insgesammt auf Aufnahme von septischen Stoffen, theils Pilzen, theils chemischen Auswurfsstoffen in das Blut bedingt sieht, als Heilmittel empfiehlt. Auch bei fieberhaften Zuständen ist der Ozonsauerstoff nicht contraindicirt, da derselbe das septische Gift zu verbrennen vermöge, ohne die Verbrennungsprocesse im ruhenden Körper zu steigern. Die länger fortgesetzte Inhalation soll eine Umänderung des ganzen, auch des venösen Blutes zu Gunsten des Sauerstoffs, oft mehrere Wochen über die Cur hinaus (hellrothe Farbe des Blutes, blühende Gesichtsfarbe) bedingen. Obschon es keinesweges erwiesen ist, dass die von Lender auf Blutvergiftung bezogenen Krankheiten, wohin er ausser den bekannten Infectionskrankheiten auch die verschiedenartigsten entzündlichen und fieberhaften Affectionen, Rheumatismus acutus, Gangrän, Glaucom, Neuralgien, Krämpfe, Diabetes u. a. m. rechnet, wirklich septicämische sind, und obschon bis jetzt der Nachweis fehlt, ob bei der von Lender geübten internen Anwendungsweise das

Ozon als solches resorbirt und nicht schon im Magen zerstört wird: scheinen doch manche fremde Beobachtungen, z. B. von Hüller, Berend, einer Anwendung bei manchen Infectionskrankheiten das Wort zu reden, zumal wo es sich, wie bei Diphteritis, gleichzeitig um örtliche Wirkung handelt. Die kohlensaure austreibende Wirkung des Sauerstoffs besitzt der Ozonsauerstoff in gleichem Masse, der deshalb auch bei Asphyxien jeder Art angewendet werden kann (Lender), doch ist bei Reizung der Bronchien der gewöhnliche Sauerstoff vorzuziehen. Hüller constatirte auch bei Chlorosis günstige Effecte.

Der Ozonsauerstoff wird in Form des Ozonwassers, welches von Krebs, Kroll & Co. in Berlin fabrikmässig dargestellt wird und wirklich Ozon enthält (Carius, Preyer, Ludwig), angewendet. Es gibt davon ein schwächeres und ein stärkeres, Aqua ozonisata simplex und Aqua ozonisata duplex. Ersteres empfiehlt Lender als Getränk in beliebiger Quantität statt kohlensaurer Wasser, letzteres innerlich weinglasweise 3 mal täglich in chronischen und $^1/_2$ bis 2stündlich in acuten Fällen. Es dient auch zum Gurgelwasser (bei Diphtherie) und zur Inhalation (mittelst einer Wulff'schen Flasche).

Zur Entwicklung von Ozon in Krankenzimmern empfiehlt Lender ein in der genannten Fabrik hergestelltes Pulver, welches aus Mangansuperoxyd, übermangansaurem Kali und Oxalsäure dargestellt wird. 2 gehäufte Esslöffel mit $1^1/_2$ Esslöffel Wasser begossen genügen für 2 Stunden zur Desinfection. Metalle sind aus dem Zimmer zu entfernen.

Auf der Wirkung des Ozons beruht die desinficirende Action mancher Stoffe, welche bei Contact mit Luft und namentlich unter dem Einflusse des Lichts sich mit Sauerstoff beladen und ohne sich mit ihm chemisch zu verbinden, ihn ozonisiren und an andere oxydable Körper wieder abgeben. Solche Substanzen, welche man Ozonträger nennt, sind Terpenthinöl und andere ätherische Oele, vielleicht auch die Theerarten.

Hydrogenium peroxydatum, Wasserstoffsuperoxyd, Wasserstoffhyperoxyd. — Diese eigenthümliche Verbindung, welche schon bei gewöhnlicher Temperatur in Wasser und Sauerstoff zerfällt, dagegen im Organismus verhältnissmässig wenig leicht zersetzt wird (Al. Schmidt), wohl aber beim Zusammenbringen mit Blut rasch Gas entwickelt, ist von Richardson zunächst gegen Diabetes, wo sie sich nicht bewährte, dann gegen Herzklappenfehler, mit Lungencongestion, gegen Struma und Rheumatismus innerlich empfohlen. Die von ihm benutzte ätherische Lösung hat den unpassenden Namen Ozonic Ether erhalten. Nach einer sehr genauen Studie von Stöhr (1867) bewirkt Wasserstoffsuperoxyd weissliche Färbung der Epidermis bei längerem Contacte in concentrirten Lösungen auf Zunge oder Handrücken Prickeln, am Auge Injection der Bindehautgefässe und Cornealtrübung. Muskeln-, Nerven- und Bindegewebe werden von Wasserstoffsuperoxyd nicht verändert, wohl aber Blutkörperchen, die danach Schrumpfung und selbst Zerstörung erfahren; ebenso Eiterkörperchen. Auf excoriirten Stellen bedingen schwächere Lösungen Jucken, stärkere vorübergehenden heftigen Schmerz und bedecken sich in 1 Stunde mit einer dünnen weissen Schicht. Bei längerem Contact mit ziemlich grossen Quantitäten stärkerer Wasserstoffsuperoxydlösungen verliert Schankereiter seine Impfbarkeit; Schanker und eiternde Bubonen heilen bei localer Behandlung damit äusserst rasch. Diphtheritische Membranen werden davon in ihrer Structur und Zusammensetzung verändert und diphtheritische Geschwüre heilen rasch danach (Stöhr).

Acidum sulfurosum, Schweflige Säure. — Sowohl die gasförmige schweflige Säure (Schwefligsäureanhydrid), SO^2, als dessen in England als Acidum sulfurosum officinelle wässrige Lösung haben in der Medicin als Desinficientien neuerdings, namentlich in England (Dewar, Pairman) wiederholt Anwendung gefunden. Die Säure besitzt ebenfalls wie das Chlor bleichende Eigenschaften auf Pflanzenfarben; dieselben beruhen nicht auf Wasserstoffentziehung oder auf Oxydation, wie beim Chlor, sondern entweder darauf, dass sie ihnen Sauerstoff entzieht oder dass sie sich direct zu einer farblosen schwefligsauren Verbindung vereinigt. Sie ist technisch seit langer Zeit als Verhinderungsmittel von Gährungs-

und Fäulnissprocessen benutzt, worauf das Schwefeln des Hopfens, des Weines u. a. der Gährung oder Zersetzung fähigen Materials beruht. Es bedarf noch genauerer Untersuchungen, ob die Säure dabei vorzugsweise die organisirten Erreger der Gährungsprocesse vernichtet oder noch auf eine andere Weise wirkt. Für ersteres spricht die günstige Wirkung bei Pyrosis und ähnlichen dyspeptischen Affectionen des Magens, wo abnorme Gährungsvorgänge durch Pilze (Sarcina, Cryptococcus cerevisiae, Leptothria u. s. w.) bedingt worden, wo kein Mittel so rasch Hülfe schafft wie die schweflige Säure (Lawson). Auch gegen Heufieber (innerlich und in Gasform) fand es erfolgreiche Anwendung (Fergus). Vielfach gerühmt wird auch der innerliche Gebrauch bei Typhus, wo namentlich auch die dadurch bedingte Herabsetzung der Fiebertemperatur betont wird (Wilks. Hamilton, R. Bird). Ein besonderer Lobredner der Säure ist Dewar, der sie bei verschiedenen Krankheiten des Mundes, Schlundes (Diphtheritis, Angina) und der Luftwege, selbst bei Tuberculose, als Topicum (verstäubt) empfiehlt. Aeusserlich rühmt sie Balfour zu Umschlägen bei gequetschten Wunden, anfangs kalt, später lau, wo der Schmerz rasch gestillt und die Eiterung wesentlich beschränkt werden soll. Man gibt die wässrige Säure bei Pyrosis in starker Verdünnung mit destillirtem Wasser oder bitteren Infusen zu 2–4 Gm. 3–4mal täglich, bei Typhus zu 4 bis selbst zu 12 Gm. (Hamilton). Dewar benutzt zur Bepinselung und Verstäubung eine mit 3 Th. Aq. dest. verdünnte Lösung, wovon er jedesmal 40–60 Tropfen (bei Diphtherie alle 15 Minuten wiederholt) anwendet. Zu Umschlägen wird die Säure mit 12 Theilen Wasser verdünnt. Zu desinficirenden Räucherungen, womit Hjaltelin sogar die Ausbreitung von Pockenepidemien gehemmt haben will, wird Schwefel in geeigneter Weise verbrannt, z. B. Schwefelblumen auf Kohlen gestreut. — Auf Menschen scheint die verdünnte Säure wenig intensiv zu wirken (Dewar, Lawson), während die Dämpfe zu starker Irritation der Luftwege und zu Asphyxie Veranlassung geben können (Chevallier).

Sulfite und **Hyposulfite, Natrum subsulfurosum,** Natrum hyposulfurosum; **Unterschwefligsaures Natron.**

Der Umstand, dass die Verbindungen der schwefligen Säure in analoger Weise wie diese die Gährung zu sistiren vermögen, so dass z. B. die Gährung von 700 Liter Most durch 4 Pfund schwefligsauren Kalk aufgehoben wird, hat den Italienischen Professor Polli auf die Idee gebracht, diese Verbindungen in der Weise prophylaktisch gegen zymotische Krankheiten zu verwenden, dass er sie längere Zeit in grösseren Gaben verabreichte, gewissermassen um den Organismus damit zu imprägniren und damit den Boden für die Aufnahme der Keime der Infectionskrankheiten untauglich zu machen. Diese Empfehlung, welche Polli durch Thierversuche stützte, wodurch der Nachweis geliefert zu werden schien, dass man durch die methodische Anwendung eines Sulfits im Stande sei, dem Entstehen von putrider Infection vorzubeugen, hat zur Aufstellung einer besonderen prophylaktischen Methode gegen miasmatische und contagiöse Krankheiten, welche den Namen Methodus antifermentativa oder Methodus antizymotica erhalten hat, geführt, die sich namentlich in Italien, Frankreich und Spanien anfangs grosses Ansehen verschaffte, in Deutschland jedoch niemals recht Eingang finden konnte und im Laufe der Zeit auch in dem Lande ihrer Geburt wesentlich an Terrain verloren hat. Die betreffenden Stoffe wurden jedoch nicht nur prophylaktisch, sondern auch als Heilungs-

mittel nach Ausbruch der betreffenden Krankheiten versucht. Als Medicamente wurden dabei Anfangs die schwefligsauren Salze des Kaliums, Natriums, Ammoniums, Calciums und Magnesiums, die sogenannten Sulfite, in Anwendung gezogen, neben welchen jedoch auch die entsprechenden unterschwefligsauren Salze in Gebrauch kamen, von denen die Pharmakopoe das in der Ueberschrift genannte Natrum subsulfurosum aufgenommen hat.

Das unterschwefligsaure Natron, $NaO\,S^2O^2 + 5$ aq. [oder $Na^2\,S^2O^3$+5 aq.], bildet farblose durchsichtige Säulen ohne Geruch und von salzigem, später etwas bitterlichem Geschmack, welche luftbeständig und in kaltem Wasser leicht löslich sind. Die Lösung reagirt schwach alkalisch und trübt sich schwach durch Abscheidung von Schwefel bei Zusatz von Salzsäure nach einiger Zeit, wobei ein Geruch nach schwefliger Säure auftritt. 1 Th. Natrum subsulfurosum in 2 Th. Wasser gelöst, löst wenigstens 1 Th. Iod zu einer farblosen, Lakmuspapier nicht verändernden Flüssigkeit auf. Das Salz besitzt wie andere unterschwefligsaure Salze ein grosses Lösungsvermögen für Chlor-, Iod-, Brom- und Cyansilber, worauf seine Anwendung in der Photographie beruht.

Das schwefligsaure Natron, $NaO\,SO^2 + 7$ aq. [oder $Na^2\,SO^3 + 7$ aq.], krystallisirt in schönen schiefen Prismen und löst sich mit Leichtigkeit und schwach alkalischer Reaction in Wasser. Die schwefligsaure Magnesia bildet ein weisses krystallinisches Pulver, das sich in 20 Th. Wasser löst. Der schwefligsaure Kalk ist unlöslich. Alle schwefligsauren Salze entwickeln beim Behandeln ihrer Lösungen mit Salzsäure oder einer anderen stärkeren Säure schweflige Säure.

Historisch verdient bemerkt zu werden, dass auch schon vor Polli Sulfite als Antiseptica verwendet wurden, so (1832) bei Cholera von Kurz und Manual, später von Burggraeve als Verbandmittel.

Die Sulfite und Hyposulfite zersetzen sich bei interner Einverleibung durch die Säure des Magensaftes unter Freiwerden von schwefliger Säure; doch wird bei dem kurzen Aufenthalte im Magen offenbar nur ein Theil zersetzt, während bei grösseren Mengen wenigstens der bedeutendste Theil in dem Darm gelangt. Hier rufen sie in grösseren Mengen verstärkte peristaltische Bewegung hervor und wirken mässig abführend, lange nicht so stark wie schwefelsaure Akalisalze. Ein Theil wird in das Blut aufgenommen und dort zu schwefelsauren Salzen verbrannt (Kletzinsky); nur bei Einführung sehr grosser Quantitäten treten auch Sulfite und Hyposulfite im Urin auf (Rabuteau). Nach Application auf Wunden soll schweflige Säure im Urin auftreten (de Ricci).

Rabuteau läugnet die purgirende Wirkung ganz und stellt die Sulfite und Hyposulfite in dieser Beziehung in Gegensatz zu den entsprechenden Verbindungen der Unterschwefelsäure oder Dithionsäure, $S^2\,O^5$ [oder $H^2S^2O^6$], welche als solche den Organismus verlassen und wie schwefelsaure Salze dem Darm gegenüber sich verhalten. Natrum hyposulfuricum wirkt schon zu 5—10 Gm. ohne unangenehme Nebenwirkung purgirend. De Ricci fand die Hyposulfite purgirend, die Sulfite nicht; offenbar kommt es dabei auf die Dosis an.

Die Fäulniss von Blut, Muskeln und Secreten wird durch Sulfite verzögert (Polli).

Das Freiwerden von schwefliger Säure im Magen nach Einführung der Hyposulfite und Sulfite lässt vermuthen, dass dieselben bei Anwesenheit von Gährungspilzen im Magen und darauf beruhenden dyspeptischen und katarrhalischen Zuständen von Nutzen sein können; dass Lawson sie bei Pyrosis weit minder

wirksam als die schweflige Säure selbst fand, liegt zum Theil freilich an der geringen Dosis (0,5—2 Gm. Natrum sulfurosum, woraus sich höchstens 0,2—0,6 Gm. schweflige Säure bilden könnte), welche er verabreichte; doch wird auch bei grösseren Dosen eine erhebliche Menge unzersetzt bleiben. Für eine solche Wirkung spricht dagegen die von mehreren Italienischen Aerzten gemachte Beobachtung, dass die Sulfite bei zymotischen Krankheiten, insbesondere bei Malariakrankheiten sich heilsam erweisen, wo abnorme Gährungsprocesse im Darm und darauf beruhende Kakochylie dieselben complicirt (Giovanni). Man hat indessen den Hauptwerth der fraglichen Medicamente nicht in die Sistirung von Gährungsvorgänge im Magen, sondern in die der vermeintlich im Blute vor sich gehenden gelegt, wie solche bei Pyämie und Septicämie, bei Febris puerperalis, Rotz, Milzbrand, Typhus, Malariainfection, Erysipelas, acuten Exanthemen, acutem Rheumatismus u. s. w. angenommen werden. Es lässt sich nicht verkennen, dass diese Theorie grosse Lücken besitzt, zu deren bedeutendsten natürlich diejenige gehört, dass die Existenz eines solchen Ferments im Blute in keiner Weise erwiesen ist. Daran schliesst sich als zweites, ob im Blute wirklich eine destruirende Wirkung, sei es nun der im Magen gebildeten und dann resorbirten kleinen Mengen von schwefliger Säure oder der als solche resorbirten Verbindungen, gedacht werden kann, weil zur Hemmung von Gährung offenbar gewisse Mengen gehören. Allerdings lassen sich die Mittel in grossen Dosen ohne Schaden verabreichen. Es ist in allen Fällen sehr schwer zu entscheiden, ob Jemand, der während einer Epidemie Sulfite prophylaktisch genommen hat, deshalb nicht erkrankt, da ja auch viele Andere, welche sich des Mittels nicht bedienten, verschont bleiben. Den Paralellversuchen, welche Polli an sulfitisirten und nicht sulfitisirten Hunden anstellte, dass er ihnen Rotzgift oder Eiter in die Gefässe einbrachte, worauf letztere an pyämischen Erscheinungen zu Grunde gingen, erstere nicht oder nur in geringem Masse erkrankten, stehen Experimente mit negativem Resultate bezüglich des Nutzens der Sulfite entgegen (O. Weber). Den am Krankenbette damit erzielten Resultaten, welche für den positiven Nutzen zu sprechen scheinen, stehen ebenfalls andere entgegen, wo offenbar kein Nutzen davon erhalten wurde. Auffallende Veränderungen im Verlaufe acuter Infectionskrankheiten durch den Gebrauch von Sulfiten und Hyposulfiten, welche für eine besondere Art der Einwirkung sprächen, sind nicht constatirt und so lässt die unter der Anwendung der Mittel wiederholt beobachtete Genesung sich in keiner Weise als ausschliessliche Folge der Sulfittherapie betrachten.

Ob die negativen Resultate auf Anwendung schlechter, mit schwefelsauren Salzen verunreinigter Präparate, wie Polli und Angelo Poma meinen, beruhen, steht dahin und der Grund der fehlgeschlagenen Therapie, dass die Medicamente zu spät bei schon zu weit fortgeschrittener Blutvergiftung gegeben seien (de Ricci), ist noch jedesmal von Verehrern gewisser Heilmethoden, wenn dieselben sich nicht bewährten, vorgebracht.

In Italien ist besonders Semmola als Gegner der Methode aufgetreten, welcher nur bei örtlichen putriden Affectionen von localer Behandlung mit Sulfiten Nutzen erwartet und bei Kakochylie, sowie bei purulenten Blasenkatarrhen und in gewissen Stadien des Uteruskrebs als Desinficiens dieselben sich bewähren sah. Damit stimmen auch diverse andere Autoren, welche wie Semmola die eigentlichen Infectionskrankheiten dadurch nicht verändert, wohl aber bei Verband von contundirten Wunden, Schusswunden (Burggraeve, C. Paul, Ferrini, Nachtigal), bei Abscessen, gangränösen Geschwüren, entstehenden und eiternden Frostbeulen, Paronychie die Heilung beschleunigt und ohne allgemeine Störung auftreten sahen. Aeusserlich haben die Mittel auch gegen Sycosis (de Ricci) und gegen Pruritus pudendi (Fizell) Lobredner gefunden. Aus den Mittheilungen Italienischer und Americanischer Aerzte über die innerliche Anwendung ist ersichtlich, dass die Sulfite in der That gegen Malariafieber von Wirksamkeit sind und selbst einzelne Fieberfälle zu heilen vermögen, welche dem Chinin Widerstand leisten; aber die Wirkung ist eine viel langsamere und dabei doch verhältnissmässig unsicherere als die des Chinins. Nur hierüber liegt eine ausreichende Statistik vor; bei allen übrigen Infectionskrankheiten, wo die Sulfite innerlich benutzt worden sind, können die Zahlen nicht als hinreichend ausgedehnt angesehen werden. Besonderen Effect rühmt neuerdings Cervello bei Erysipelas neonatorum. Bei Syphilis sind Sulfite ohne jede Wirkung (Semmola). Inwieweit die Nachtschweisse der Phthisiker dadurch günstig influirt werden (de Ricci), müssen weitere Erfahrungen lehren.

Die Frage, ob eines oder das andere Sulfit oder Hyposulfit Vorzüge hinsichtlich der Wirksamkeit oder der Verabreichungsweise besitze, scheint in Bezug auf den ersten Punkt verneint werden zu müssen. De Ricci verwirft die Hyposulfite gänzlich und zieht zum inneren Gebrauche die Magnesia sulfurosa dem Natrum sulfurosum vor, weil gleiche Gewichtsmengen ersterer mehr schweflige Säuren produciren und weil sie besser schmeckt als alle übrigen Sulfite. Zur äusserlichen Behandlung sind die leichter löslichen Natronsalze vorzuziehen.

Man gibt die betreffenden Verbindungen innerlich zu 8—15—20 Gm. pro die, in Wasser oder aromatischen Wässern aufgelöst, mit Zusatz wohlschmeckender Syrupe.

Zum äusserlichen Gebrauche dient Natron sulfurosum oder subsulfurosum in Solution (1:2—10 in Wasser oder Glycerin). Bei Diphtheritis lässt es sich auch in Pulverform aufstreuen, wozu sich jedoch die minder löslichen Magnesia- und Kalksalze besser eignen dürften.

Unterschwefligsaures Natron dient auch zum Einbalsamiren von Cadavern (Sucquet) und ist Bestandtheil des Ungt. Kalii iodati der Pharmakopoe, um desoxydirend zu wirken.

1) ℞

Natri hyposulfurosi gm. 4
Aquae destillatae gm. 12
Glycerini gm. 30

M. D. S. Zum Verbande. Bei Pruritus pudendi. **(Fizell.)**

---

2) ℞

Natri sulfurosi gm. 20
Aquae destillatae gm. 200
Syrupi Cinnamomi gm. 50

M. D. S. In 4—5 Gaben in 24 Stunden zu verbrauchen. Bei Intermittens. **(Polli.)**

---

3) ℞

Natri hyposulfurosi gm. 12
Aquae destillatae gm. 300
Syrupi Liquiritiae gm. 50

M. D. S. Auf 4mal zu verbrauchen. — Bei Intermittens. **(Polli.)**

---

4) ℞

Magnesiae sulfurosae gm. 12
Aquae Cinnamomi gm. 250
Syrupi Liquiritiae gm. 50

M. D. S. Auf 4mal in 24 Stunden. — Gegen Intermittens. **(Polli.)**

Chlorum; Chlor. Aqua chlorata, Aqua s. Liquor Chlori, Aqua oxymuriatica, Chlorum solutum; **Chlorwasser.**

Weitaus am häufigsten kommt als Desinficiens und Antisepticum das Chlor in Anwendung, welches als freies Gas selbstverständlich in den Apotheken nicht vorräthig gehalten werden kann, sondern, wenn es in Gebrauch gezogen werden soll, gewöhnlich an der Stelle, wo man es zu benutzen beabsichtigt, aus verschiedenen officinellen Materialien entwickelt werden muss. Ausser den Materialien zur Chlorbereitung hat die Pharmakopoe eine Lösung des Gases in Wasser als Aqua Chlori, Chlorwasser, officinell.

Das vermöge seiner grossen Verwandtschaft zu den übrigen Elementen in der Natur im freien Zustande nicht vorkommende Chlor, welches seinen Namen von seiner gelblich grünen Farbe erhalten hat, ist ein bei einem Druck von 4 Atmosphären zu einem dunkelgelben Liquidum verdichtbares Gas von 2,45 spec. Gew. von eigenthümlichem, höchst unangenehmem Geruche und von zusammenziehendem Geschmacke. 1 Vol. Wasser löst bei 12° 2½ Vol. des Gases auf.

Die officinelle wässrige Lösung des Chlors bildet eine klare gelblich grüne Flüssigkeit von schwach styptischem, etwas scharfem Geschmacke, erstickendem Geruche, welche blaues Reagenspapier sofort bleicht, ohne dasselbe, wenn nicht durch Zersetzung sich Chlorwasserstoffsäure im Chlorwasser findet, vorher zu röthen. Als zulässig ist nach der Pharmakopoe nur solches Chlorwasser zu betrachten, welches 0,383 (beinahe 0,4%) Chlor enthält. An der Luft gibt es Chlorgas ab und unter dem Einflusse des Tageslichtes zersetzt es sich unter Bildung von Chlorwasserstoffsäure und Freiwerden von Sauerstoff.

Zur Darstellung des Chlorgases durch Oxydation des Wasserstoffs in der Chlorwasserstoffsäure können Salzsäure und Braunstein (siehe weiter unten) oder eine Mischung von Chlornatrium, Braunstein, Schwefelsäure und Wasser angewendet werden, auch doppeltchromsaures Kali, Chlorwasserstoffsäure und chlorsaures Kali etc. Ebenso entwickeln Chlorkalk (cf. p. 277), Liquor Natri chlorati (cf. p. 280) leicht unter dem Einflusse von Säuren, selbst von der Kohlensäure der Luft leicht Chlorgas.

Die Wirkungen, welche das Chlorgas als Desinfectionsmittel und überhaupt auf den Organismus äussert, beruhen offenbar zum grössten Theile auf seiner energischen, sogar die des Sauerstoffs übertreffenden Affinität zum Wassersoff, theilweise auch, wenn es den Wasserstoff nicht den Geweben direct, sondern dem darin enthaltenen Wasser entzieht, auf dem Freiwerden von Sauerstoff, der in Statu nascendi intensive oxydirende Eigenschaften besitzt. In organischen Verbindungen substituirt das Chlor häufig 1 oder mehrere Molecüle Wasserstoff. Es sind dies die nämlichen Umstände, welche die zerstörende Wirkung des Chlors auf Pflanzenfarben und die technische Anwendung zum Bleichen von Leinwand, Kattun, Lumpen bedingen.

Wird ein Gemenge von Chlor mit atmosphärischer Luft in die Luftwege eingeführt, so kann, wenn das erstgenannte Gas auch nur 1% betrug, der Tod von Thieren und auch von Menschen dadurch herbeigeführt werden. Dabei kommt es wohl nie, wie man früher annahm, zu einer krampfhaften Verschliessung der Stimmritze und plötzlichem Tod, sondern zu einer intensiven

Reizung der Respirationsorgane, welche sich bei Lebzeiten durch Niesen, Kratzen im Schlund, Husten, Stechen in der Brust, Schleimrasseln, blutig gefärbte Sputa und Dyspnoe, nach dem Tode durch ausgedehnte Veränderungen (feinblasiger Schaum von der feinsten Bronchien bis in den Larynx sich erstreckend, Hepatisation der Lungen, selten Trachealcroup) zu erkennen gibt (v. Hasselt und Mulder; Eulenberg). Sehr geringe Mengen Chlor können mit atmosphärischer Luft inhalirt werden, ohne die Schleimhäute der Respirationsorgane zu afficiren und auch ohne andere wesentliche Störungen der Gesundheit herbeizuführen.

Eine Abstumpfung der Reizbarkeit und Empfindlichkeit der Respirationsorgane gegen Chlordämpfe kommt bei manchen Individuen vor, während bei Anderen geradezu die Irritabilität grösser wird. In Bleichereien können Arbeiter in der mit Chlordämpfen geschwängerten Atmosphäre es stundenlang aushalten, während Fremde beim Betreten der Locale sofort sich räuspern und husten müssen. Man hat angenommen, dass bei Arbeitern in solchen Fabriken eine Bluterkrankung zu Stande kommen könne, wie solche bei acuter Vergiftung an Thieren sich neben den Erkrankungen der Respirationsorgane constatiren lässt, wo das Blut dickflüssig, bisweilen durch Eiweissgerinnung feinkörnig, dunkelbraun bis schwärzlich roth und viscös erscheint und die Haut schmutzig braun färbt (Eulenberg). Eine solche Blutveränderung durch chronische Einwirkung von Chlor scheint indess sehr problematisch; wohl aber leiden die Arbeiter an Magenschmerzen mit Säurebildung in den ersten Wegen (vielleicht in Folge des mit dem Speichel verschluckten Chlors) und magern ab, ohne jedoch an Körperkraft zu verlieren.

Bei Vergiftungen mit Chlorgas sind die chemischen Antidote, das Schwefelwasserstoffgas, welches zur Bildung von Salzsäure führt, deren corrosive Wirkung auf die Bronchien zu fürchten ist, das Ammoniak, durch welches allerdings unschädliches Chlorammonium gebildet wird, das aber vor Bildung dieser Verbindung selbst irritirend wirkt, die Lösungen von Anilin, das auch Eiweiss coagulirt und deshalb ätzt, wohl durch Einathmen lauwarmer Wasserdämpfe zu ersetzen, welche die Reizung vermindern. Von Kastner wurde Alkohol auf Zucker als hülfreich empfohlen.

Wirkt concentrirtes Chlorgas auf eine Hautstelle ein, so wird letztere unter einem Gefühl von Wärme und Stechen trocken, gelb, runzlig, röthet sich nach einiger Zeit und desquamirt; längere Einwirkung ($^1/_2$ Stunde und darüber) bedingt erysipelatöse Entzündung mit nachfolgender Eiterung. Lässt man Chlor mit Luft oder Wasserdämpfen stark verdünnt auf die Körperoberfläche einwirken, so soll es zu allgemein verbreitetem Prickeln, Stechen und Jucken, sowie zu erhöheter Empfindlichkeit der Haut, zu Vermehrung der Ausdünstung und stärkerem Blutandrange nach der Peripherie kommen; bisweilen entwickelt sich auch ein vesiculöser oder papulöser Ausschlag, der mit Abschilferung endigt (Wallace). Wird Chlorwasser längere Zeit auf die äussere Haut applicirt, so entsteht ein dünner, 0,6—0,8 Mm. dicker, weicher, zerfliessender Schorf, wobei fettige Degeneration der berührten Gewebe (Epithelien und Bindegewebe) eintritt und das Chlor sich nicht allein mit den Proteïnsubstanzen, sondern auch mit dem aus Zersetzung der Proteïnate resultirenden Ammoniak verbindet (Bryk).

Ein tiefes Eindringen des Chlors findet nicht statt, da Pigmentmäler und die durch zu langen Gebrauch von Silber entstehende Schwarzfärbung durch

Chlor nicht alterirt wird. Dagegen zerstört anhaltende Chloreinwirkung das Pigment der Haare (Krahmer).

Chlorwasser in grösserer Menge und unverdünnt in den Magen gebracht, kann zu Anätzung oder Entzündung von Zunge, Lippen, Schlund, Kehldeckel, Speiseröhren- und Magenschleimhaut, wie Thierversuche von Orfila beweisen, Veranlassung geben, wobei zum Theil das Chlor selbst, zum Theil auch die gebildete Chlorwasserstoffsäure wirksam ist. In sehr verdünnter Lösung und in geringerer Menge gereicht kann es appetiterregend und verdauungsbefördernd (durch Vermehrung des Salzsäuregehaltes im Magen), daneben etwas obstruirend (ebenfalls durch die Salzsäure) wirken. Die Fäces erscheinen dabei manchmal entfärbt.

Als Antidot von Vergiftung durch verschlucktes Chlorwasser dürfte Eiweiss oder Milch in Verbindung mit Magnesia (behufs Neutralisation der Salzsäure) mit Nutzen verwendet werden können.

Aufnahme von Chlorgas in das Blut kann zwar bei Vergiftungen durch Inhalation nicht in Abrede gestellt werden, da man bei Sectionen den Chlorgeruch auf das deutlichste in der Schädelhöhle constatirt hat (Cameron). Indessen ist es fraglich, ob bei den kleinen Mengen Chlor, welche man bei innerlicher Darreichung von Chlorwasser in Anwendung bringt, nicht schon im Magen sämmtliches Chlor seiner Affinität zum Wasserstoff genügt und zu Salzsäure wird. Der Wirkung der Chlorwasserstoffsäure entsprechen die herabsetzenden Effecte auf Puls- und Respirationsfrequenz, sowie auch auf die Temperatur, welche man in Typhus nach Anwendung von Aqua chlorata bisweilen zu beobachten Gelegenheit hat. Die dem Chlor zugeschriebene Anregung der secretorischen Thätigkeit der Leber und Nieren bedarf noch der Bestätigung.

Chlorgas in die Drosselader injicirt tödtet Thiere sofort unter Erstickungserscheinungen; das Blut ist dabei flüssig und schwärzlich roth (Nysten). Chlor mit Blutserum in Contact coagulirt das Eiweiss sofort, wobei der Chlorgeruch verschwindet; nach einiger Zeit ist in dem Gemenge Chlorwasserstoffsäure nachweisbar. — Nach dem Gebrauche von Chlorbädern soll der Urin Lakmuspapier nicht röthen, wohl aber Pflanzenfarben mehr oder minder zerstören, was auf Elimination von freiem Chlor im Urin deutete (Wallace).

Unter den Anwendungen des Chlors als Medicament steht die als Desinfectionsmittel oben an, als welches es hauptsächlich ausserhalb des Organismus in Gebrauch gezogen wurde. Theoretisch betrachtet gibt es keinen Stoff, der sich zur Desinfection überhaupt in Räumen, welche nie mit übelen Gerüchen imprägnirt sind, und vorzugsweise da, wo gährende Fäcalmassen sich finden, besser qualificirte als das Chlor in Gasform. Es zerstört sehr rasch die übelriechenden Gase, namentlich Schwefelwasserstoff, mit dessen Wasserstoff es sich verbindet, und die dadurch gebildete Salzsäure vermag ihrerseits wieder vorhandenes Ammoniak zu binden. Insoweit sie nicht an dieses gebunden wird, wirkt sie auch nach Art aller freien Säuren auf die Zersetzung hemmend ein. In wie weit das Chlorgas im Stande ist, auf die Gährungserreger zu wirken, darüber fehlen bis jetzt entscheidende Untersuchungen. Gewiss ist, dass es auf Penicilliumfäden keine Wirkung hat

(Sansom) und dass, wenn man solche zerstören will, man mindestens eine sehr grosse Menge Chlor entwickeln muss. Minder gut eignet sich deshalb das Chlor zur Zerstörung von Geruchstoffen oder Ansteckungsstoffen in bewohnten Räumen oder gar in Krankenzimmern, wo die Desinfection bei schwacher Chlorentwicklung fruchtlos bleibt oder bei starker Entwickelung die Respirationsorgane der Insassen in intensiver Weise reizt, dass man besser thut, sie zu vermeiden. Die frühere Praxis in Quarantäneanstalten, aus pest- oder cholerakranken Gegenden kommende Reisende mit Chlor zu durchräuchern, dürfte als nicht zweckentsprechend nicht mehr am Platze sein.

Dass Chlor ein heftiges Gift für die niedrigsten Pflanzen- und Thierorganismen ist (Nothnagel), welches nach Binz Infusorien noch bei $^1/_{25000}$ tödte und was auch Langlois (1871) behauptet, wird nicht nur von Sansom in Bezug auf Penicillium, sondern auch von Thomé in Bezug auf die kleinen Körnchen im Cholerastuhl, die er für Träger der Infection hält, in Abrede gestellt.

Zur Desinfection von Kleidungsstücken und Wäsche an zymotischen Krankheiten Verstorbener, Utensilien, Verbandstücken lässt sich Chlor in Substanz und in Lösung ebenfalls benutzen; hiervon gilt dasselbe wie von der Desinfection geschlossener Räume. Häufiger kommen hier Chlorkalklösungen in Anwendung.

Auch am Organismus selbst hat man Ansteckungsstoffe mit Chlor unwirksam zu machen gesucht. Inwieweit durch Waschen der Glanz penis, deren Epithel durch Chlorwasser leicht zerstört wird, mit verdünnter Aqua chlori nach verdächtigem Coitus ein Schutz gegen syphilitische Ansteckung erworben wird, steht dahin. Ebenso ist die Wirksamkeit der Waschungen der Hände in Secirsälen Beschäftigter zur Verhütung der Weiterverbreitung putrider Stoffe beim Touchiren Schwangerer (Theorie der Puerperalfieberverbreitung von Semmelweiss) nicht zweifellos. Vaccinelymphe und Milzbrandgift scheinen allerdings durch Chlorwasser ihre Inoculationsfähigkeit zu verlieren und namentlich scheint auch bei örtlicher Behandlung der Pustula maligna mit Chlor eine günstige Veränderuug zu erfolgen, wie überhaupt die Application auf faulige, brandige Geschwüre nicht ohne Nutzen ist, nicht bloss weil es den fötiden Geruch mindert, sondern auch indem es eine zu guter Eiterung und Granulationsbildung inclinirende Geschwürsfläche schafft. Gute Dienste leistet Chlorwasser bei diphtheritischen Entzündungen der Bindehaut (A. v. Graefe) und auch bei anderen contagiösen Affectionen der Conjunctiva, wenn anders nicht ein bestehender zu heftiger Reizzustand die Anwendung desselben contraindicirt. Bei Angina diphtheritica wird es neuerdings (1870) von Dyes warm empfohlen.

An die prophylaktischen Waschungen von Verletzungen bei Sectionen (Leichengift) mit Chlorwasser, dessen wenig in die Tiefe dringende Aetzwirkung keine günstige Kritik des Verfahrens übt, schliesst sich die Behandlung anderer vergifteter Wunden, z. B. der Bisswunden giftiger Schlangen, der Stiche von Scorpionen und anderen Gliederthieren, mit demselben an, der wir ebensfalls das

Wort zu reden nicht vermögen, zumal, weil das Antidot mit dem meist gleich in das Blut gelangten Gifte selten in Contact kommen wird.

Die Anwendung als Gegengift des Schwefelwasserstoffs und der Schwefelwasserstoff enthaltenden giftigen Gasgemenge (Cloakengas, Senkgrubengas) ist unseres Erachtens eine vergebliche, da in den Lungen der Vergifteten sich schwerlich noch Gas finden wird, welches der Zersetzung bedarf und da es sehr zweifelhaft ist, ob das Chlor im Blute die dort gebildeten Verbindungen des Schwefelwasserstoffs zersetzt. Noch geringeren Werth hat die Empfehlung gegen Phosphorwasserstoff und Blausäure.

Als desodorisirendes Mittel bei fötiden und putriden Geschwüren steht das Chlorwasser dem Chlorkalk (siehe diesen) und dem Liquor Natri chlorati nach.

Die Zeiten, wo man in der internen Anwendung des Chlorwassers ein directes Heilmittel gegen zymotische Krankheitsprocesse (acute Exantheme, besonders deren hämorrhagische Formen, Puerperalfieber, Gelbfieber) und besonders gegen den Typhusprocess sah, sind vorüber. Allerdings lässt es sich nicht leugnen, dass es gegen gewisse Symptome beim Ileotyphus, namentlich gegen das Fieber und profuse Durchfälle, vermöge der aus ihm entstehenden Chlorwasserstoffsäure, von Nutzen sein kann, doch kann es hier sehr wohl durch andere Stoffe ersetzt werden. Dasselbe gilt von seinem Gebrauche bei putriden Diarrhöen und insbesondere bei Dysenterie.

Die Einathmung von Chlordämpfen gegen chronische Katarrhe der Athmungswerkzeuge (selbst bei Lungentuberculose, Gangraena pulmonum, Croup!), sowie als Gasbad bei chronischen Affectionen der Leber, Lymphdrüsen, Haut und gegen chronische Geschwüre (Wallace), die Anwendung des Chlorwassers bei Diabetes, um den Taubenzucker zu oxydiren (Bouchardat), sind obsolet.

Das Chlorwasser wird innerlich zu 15—30 Gm. pro die in Verdünnung mit 5—10 Theilen Aqua destillata und $^1/_2$—1 Zuckersyrup dargereicht.

Da Chlor organische Stoffe äusserst leicht zerstört, sind solche, namentlich auch gefärbte Syrupe zu meiden. Dasselbe gilt von Ammoniak und von Metallsalzen, welche dadurch höher oxydirt werden können. Verordnung auf längere Zeit verbietet die Zersetzbarkeit des Chlorwassers bei längerer Aufbewahrung.

Als Collyrium wird es unverdünnt 1 bis höchstens 2mal täglich eingeträufelt. Zu Mund- und Gurgelnwässern bei putriden Affectionen im Munde und Schlunde verdünnt man es mit 1 bis 2 Theilen destillirtem Wasser, ebenso zu Lotionen) zu Pinselsäften mit āā Syrupus simplex.

Salben und Linimente sind wegen der grossen Zersetzlichkeit unzweckmässig.

Man pflegt das Chlorwasser, um seine Zersetzung zu hindern, in schwarzen Gläsern zu verordnen, statt deren übrigens auch gelbe und braungelbe Gläser gleich zweckmässig genommen werden.

Ueber die Chlorräucherungen wird näheres beim Chlorkalk und Braunstein mitgetheilt werden. Dass sie nicht überall in der gleichen Stärke vorzunehmen sind, sondern letztere sich sehr wesentlich nach den Localitäten richtet, wurde bereits oben angedeutet. Wittke (1858) hat die folgenden zweckmässigen Modificationen angegeben:

1) Zur Räucherung in Krankenstuben, ohne die Respiration zu belästigen: 60 Gm. Chlorkalk mit 3½ Liter Wasser gemischt und öfter umgerührt.

2) Stärkere Chlorentwicklung auf den Gängen und den Vorzimmern zur Krankenstube: Chlorkalk und Alaun āā mit Wasser in flacher Schale angefeuchtet und umgerührt.

3) Starke Chlorentwicklung zu zeitweiser kräftigerer Desinfection der Vorplätze: Chlorkalk 15 Gm. mit āā verdünnter Schwefelsäure auf flacher Schale übergossen.

4) Stärkste Chlorentwicklung zur Desinfection der Wohnungen und Utensilien: 2 Theile Braunstein und 3 Theile Kochsalz mit verdünnter Schwefelsäure übergossen.

Recepte vgl. S. 164.

Calcaria chlorata, Calcaria hypochlorosa, Calx chlorata, Calcaria oxymuriatica; **Chlorkalk,** Bleichkalk.

Als hauptsächlichstes Mittel zur Chlorentwicklung dient das unter dem Namen des Chlorkalks officinelle Präparat, welches fabrikmässig durch Leiten von Chlorgas durch Kalkhydrat erhalten wird und ein nach unterchloriger Säure riechendes, schwach chlorartig und zugleich salzig laugenhaft schmeckendes, an der Luft feucht werdendes weisses oder weissliches Pulver bildet, das ein Gemenge von unterchlorigsaurem Kalk, Chlorcalcium und Kalkhydrat neuen mehr oder weniger freiem Wasser darstellt. Dasselbe ist als brauchbar nur dann anzusehen, wenn es in 100 Theilen mindestens 25 Theile wirksames Chlor enthält, welches beim Uebergiessen mit Säuren sich rasch in reichlicher Menge entwickelt und schon beim Stehen an der Luft durch den Einfluss der Kohlensäure allmälig frei wird. Da der Chlorkalk wechselnde Mengen von im Wasser unlöslichem Kalkhydrat enthält, ist er in diesem Vehikel nur theilweise löslich, die Lösung reagirt alkalisch.

Der als Bleichmittel für leinene und baumwollene Stoffe (Tennant's Bleichpulver) seit langer Zeit gebräuchliche Chlorkalk enthält nach modernen Ansichten nicht Chlorcalcium und unterchlorigsauren Kalk gemengt, sondern eine Verbindung $\left.\begin{matrix}Cl\\Ca\\O\end{matrix}\right\}O$, die ihrer Zusammensetzung nach zwischen beiden steht. Ist diese Theorie richtig, so erklärt sich die Chlorbildung unter Einwirkung einer Säure so, dass das gesammte Chlor, welches zur Umwandlung des Kalkhydrats in die betreffende Verbindung benutzt wurde, wieder frei wird, z. B. bei Einwirkung von Schwefelsäure:

Chlorkalk		Schwefelsäure		Schwefelsaures Calcium		Wasser		Chlor
$CaCl^2O$	+	H^2SO^4	=	$CaSO^4$	+	H^2O	+	2Cl

Nach der alten Anschauung geschieht das Freiwerden von Chlor so, dass die Schwefelsäure aus dem unterchlorigsauren Kalk unterchlorige Säure, aus dem Chlorcalcium Chlorwasserstoffsäure entwickelt, beide Producte aber sich in Chlor und Wasser zerlegen. Der Name Calcaria hypochlorosa ist für das ohnehin ja ein Gemenge bildende Präparat nach beiden chemischen Anschauungen unpassend.

Der Gehalt des im Handel vorkommenden Bleichkalks an wirksamen, d. h. durch Säuren freizumachendem Chlor schwankt zwischen 10 und 33%. Stärkerer Chlorgehalt als 25—33% gibt leicht zu Explosion der Aufbewahrungsgefässe Veranlassung und ist daher vorschriftswidrig.

Der Chlorkalk verbindet die Wirkungen des Chlorwassers und Kalkhydrats mit einander und entfaltet vermöge des letzteren neben seiner auf Chlorentwicklung beruhenden desodorisirenden und desinficirenden Action auch noch eine zusammenziehende und austrocknende Wirkung auf Schleimhäute und Geschwürsflächen. Wird er in verdünnter Lösung zu 0,25—0,3 Gm. in den Magen gebracht, so ist ausser bitter zusammenziehendem Geschmacke keine besondere Erscheinung zu beobachten, aber schon nach 0,5—1 Gm. in Lösung können Erbrechen, Brennen im Magen und Durchfall als Symptome von Magendarmentzündung sich geltend machen (Cima). 2 Gm. Chlorkalk in Lösung alteriren bei Kaninchen nach Einspritzung in den Magen das Befinden nicht (Schuchardt). Im Magen findet natürlich sofort ein Freiwerden von Chlor statt. Im Urin findet sich unterchlorigsaurer Kalk nicht wieder, dagegen erscheinen die Chloride vermehrt, auch der Harnstoff (Kletzinsky).

Innerlich kommt Chlorkalk selten in Anwendung, obschon er bei putriden Durchfällen und Ileotyphus mit profuser Diarrhoe vielleicht wegen seines Kalkgehaltes mehr leistet als das Chlorwasser. Im Typhus hat ihn besonders Reid gerühmt. Ob nicht bei Lungenaffectionen, wo der Athem und die expectorirten Massen sehr fötide sind, die Vortheile der durch den Gebrauch von Chlorkalk erstrebten Desodorisation derselben durch den Reiz, welchen das entwickelte Chlor auf die Respirationsschleimhaut setzt, aufgewogen werden, ist zu erwägen, zumal da ungefährlichere Verdeckungsmittel übelriechenden Athems existiren.

Weit wichtiger ist seine äusserliche Verwendung, wo er namentlich zur Desodorisation von Geschwüren mit übelriechender Secretion, besonders bei chronischen varicösen Geschwüren des Unterschenkels, bei syphilitischen Ulcerationen, brandigen Geschwüren (Decubitus, Hospitalbrand) Vorzügliches leistet und auch häufig die Secretion beschränkt und offenbar günstig auf den Heilungsprocess einwirkt. Der Chlorkalk ist dem Chlorwasser hier offenbar vorzuziehen, weil das Chlor aus letzterem viel rascher nach aussen entweicht. Auch bei Diphteritis, Noma, scorbetischer Stomatitis, aphthösen Geschwüren im Munde, Ozäna lässt sich Chlorkalk ebenso gut wie analoge neuere Medicamente benutzen, und selbst bei carcinomatösen Geschwüren hebt Chlorkalk den manchmal entsetzlichen Geruch auf oder mindert ihn erheblich.

Als Desinfectionsmittel zur Zerstörung von Ansteckungsstoffen ist er sowohl ausserhalb als innerhalb des Körpers nach Art des Chlors benutzt worden. Zur Chlorentwicklung behufs Desinfection passt er nur da, wo nicht grosse Mengen von Chlor auf ein Mal zur Wirkung kommen sollen. Ueber seine Wirksamkeit als Antisepticum sowohl wie als Zerstörungsmittel thierischer Gifte (Leichengift, Schlangengift) gilt natürlich dasselbe, was vom Chlor gesagt wurde.

Vaccinelymphe soll nicht durch Chlorkalk ihre Wirksamkeit verlieren, ebenso Penicilliumfäden und Cholerapilze dadurch nicht alterirt werden (Thomé). Nach Coster soll Chlorkalklösung den Geifer wuthkranker Thiere und den Schankereiter ihrer Inoculabilität berauben.

Chlorkalk ist das chemische Antidot bei Vergiftung mit Schwefelalkalien, insofern es der aus diesen freiwerdenden Schwefelwasserstoff, soweit er sich noch im Magen befindet, zersetzt.

Auch kann ein mit Chlorkalklösung getränkter Schwamm, vor Mund und Nase gebunden, für Reiniger von Senkgruben und Cloaken als Schutzmittel dienen.

Seine secretionsbeschränkende Wirkung macht den Chlorkalk auch zu einem geeigneten Mittel gegen Blennorrhöen und gegen solche Ausflüsse aus den Genitalien (Fluor albus, Gonorrhoe), wo die Absonderung sehr fötide ist, mag er vor anderen Injectionsmitteln einen Vorzug besitzen. Nothnagel empfiehlt ihn auch bei alten Nachtrippern, wenn alle entzündlichen Erscheinungen, namentlich Schmerz, geschwunden sind. Auch bei Augenblennorrhöen, sowie bei Verbrennungen, stark eiternden Fussgeschwüren kann er durch Beschränkung der Secretion nützlich werden.

In der Therapie der Hautkrankheiten (Psoriasis, Lichen, Impetigo) und namentlich in der Beseitigung von Epizoën (Sarcoptes, Pediculi) ist er durch andere Mittel ersetzt.

Zur innerlichen Darreichung, wo man die Dosis auf 1 bis 4 Dgm. setzen kann, empfehlen sich Pastillen (von Chocolade, jede 5 Cgm. enthaltend) in Fällen, wo es sich darum handelt, fötide Gerüche im Munde oder Foetor des Athems zu zerstören. Meist reicht man Lösungen, welche filtrirt werden müssen und wie Chlorwasser, ausser Zuckersyrup keinen Zusatz erhalten dürfen.

Behufs Entwicklung desinficirender Chlordämpfe wird Chlorkalk in der S. 277 angegebenen Weise verwerthet. Sonst kommt er äusserlich ebenfalls nur in — zweckmässig ebenfalls filtrirter — Lösung in Anwendung.

Manche empfehlen Chlorkalk als Zusatz zu Zahnpulvern, doch geht bald alles Chlor verloren. Zu Collutorien und Gargarismen rechnet man 10—30 Gm. auf 250 Gm. Aqua destillata, zu Pinselsäften 1/2—1 Gm. auf 30 Gm. Syrupus Sacchari oder Syrupus Althaeae, zu Injectionen 3—6 Dgm. auf 30 Gm. destillirtes Wasser, zu Waschungen 15—30 Gm. und zu Umschlägen und Verbandwässern 8—15 Gm. auf 1 Pfd., zu Bädern 5 Gm. auf jedes Kgm. Wasser. — Zur Desodorisation von Krebsgeschwüren kann Chlorkalk in 1% Lösung verwendet oder in Subtanz aufgestreut werden.

Simon empfiehlt statt des üblichen Hinstellens flacher Schalen mit Chlorkalk zur Desinfection von Räumen den Chlorkalk mit Wasser anzurühren, darin leinene Lappen zu tauchen und auf Bindfaden aufzuhängen. Zur Desinfection von Krankeneffecten sind diese mit conc. Lösung zu bestreichen oder darin aufzuweichen. — Die Anwendung in Salbenform (bei Scabies, Drüsengeschwülsten) ist absolet.

In neuerer Zeit ist auch das Verhalten des Chlorkalks zu Metallhyperoxyden und Metalloxyden, mit welchen er (mit ersteren schon bei 0°, mit letzteren in etwas höherer Temperatur) Sauerstoff entwickelt, zum Zwecke der Desinfection mittelst des nascirenden Sauerstoffs hingewiesen. Am billigsten würde sich eine continuirliche Sauerstoffentwicklung durch Zumengung von etwas Eisenoxyd (Hardy), noch zweckmässiger Mangansuperoxyd (Rabot) verwerthen lassen.

Verordnungen:

1) ℞
Calcariae chloratae gm. 7,5
Solve in
Aquae destillatae gm. 150
Filtra et adde
Syrupi Sacchari gm. 25
D. in vitro nigro bene clauso. S. Zweistündlich 1 Esslöffel. (Bei Dysenterie, Typhus.)

2) ℞
Natrii chlorati gm. 30
Calcariae chloratae gm. 12
F. pulv. D. in vitro. S. Aeusserlich. Den achten Theil in einem Glase Wasser aufzulösen. (Waschmittel vor und nach dem Coitus, als Schutzmittel gegen Ansteckung. **Knox**).

3) ℞
Calcariae chloratae gm. 1
Aquae destillatae gm. 150
M. filtra D. in vitro nigro S. Augenwasser.

4) ℞
Calcariae chloratae gm. 1
Tinct. Opii crocat. gm. 2
Aquae destillatae gm. 200
M. filtra. D. S. (Zur Injection bei Tripper. **Rousse.**)

5) ℞
Calcariae chloratae gm. 20—50
Aquae destillatae gm. 400
M. filtra D. S. Zur Injection (in schlecht eiternde Fistelcanäle, **Payer.**)

Liquor Natri chlorati, Liquor Natri hypochlorosi; **Bleichflüssigkeit.**

Weniger im Gebrauche als der Chlorkalk ist das in gleicher Weise wirkende Chlornatron oder unterchlorigsaure Natron, Natron hypochlorosum, dessen Lösung den hauptsächlichsten Bestandtheil des unter dem Namen Eau de Labarracque oder Eau de Javelle à base de soude, in England als Finhams Chloride of sode oder bleeching liquid, bekannten Liquidums bildet, das — neben der als Eau de Javelle bezeichneten Lösung von unterchlorigsaurem Kali — besonders technisch als Bleichflüssigkeit dient, in Frankreich auch medicinisch als Desinfectionsflüssigkeit und selbst innerlich wie Chlorwasser bei Intermittens (Lalasque) und anderen zymotischen Krankheiten (Chomel), selbst bei Syphilis benutzt wurde.

Die Labarracque'sche Flüssigkeit wurde ursprünglich durch Einleiten von Chlorgas in eine Lösung von kohlensaurem Natron enthalten. Die Pharmacopoea Germaniae lässt Chlorkalk 20 Th. mit 100 Th. Aqua communis tüchtig schütteln und mit einer Lösung von Natrum carbonicum crudum 25 Th. u. Aq. communis 50 Th. mischen und nach mehrstündigem Stehen die klare Flüssigkeit abgiessen. In diesem schrumpfend schmeckenden und etwas nach Chlor riechendem Liquidum sollen 5% activen Chlors mindestens vorhanden sein. Immer ist das Präparat nicht eine reine Lösung von unterchlorigsaurem Natron, sondern ein Gemisch von (analog dem Chlorkalk) der erwähnten Verbindung mit Chlornatrium, chlorsaurem Natron und kohlensaurem Natron.

Die Bleichflüssigkeit wirkt örtlich reizend und in grosser Dose giftig, indem sie bei Thieren Entzündung im Tractus, Herzklopfen, Dyspnoe, schliesslich Tetanus und Tod herbeiführt (Orfila). Bei Menschen bilden beissender Geschmack, Ptyalismus, Convulsionen, Gastroenteritis das Bild der Vergiftung; der Athem soll bei solcher Chlorgeruch zeigen. — Innerlich kann das Präparat zur Beschränkung von Gährungsprocessen im Magen (bei chronischen Magen- und Darmkatarrhen), bei Erbrechen in Folge von Sarcina von Nutzen sein; auch rühmt man ihm Wirkungen bei Drüsenanschwellungen und diuretische Effecte nach

(Gubler). Der Nutzen bei zymotischen Affectionen ist mehr scheinbar als reell (Gubler). Man gab den Labarracque'schen Liquor zu 10—20 Tropfen pro dosi, 2—4 Gm. pro die, mit Wasser, nicht mit schleimigen Getränken, verdünnt.

Die äusserliche Anwendung ist eine ziemlich mannigfaltige gewesen, braucht aber nicht detaillirt zu werden, da sie im Wesentlichen die des Chlorwassers oder des gelösten Chlorkalks ist. Der Liquor kann zur Desinfection von Zimmern, von Kleidungsstücken, Wäsche, von Excrementen, zur Beseitigung des Geruches fötider Secretionen (Speichelfluss, Ozana, Uteruskrebs, Tripper, Geschwüre) dienen. Gegen phytoparasitäre Hautaffectionen hat er besondere Lobredner gefunden, ebenso bei Affectionen der Mund- und Schlundhöhle (Aphthen, Diphtheritis). Tavignot wandte ihn bei Hornhautgeschwüren an (in Verdünnung mit 3—10 Th. Wasser eingeträufelt), auch kann er bei diphtheritischer Affection der Augenbindehaut wie Chlorwasser verwendet werden. Praag empfahl ihn zu Localbädern bei Panaritien. Die Verdünnungen mit Wasser für den äusseren Gebrauch sind bei Mund- und Gurgelwässern 1 : 10—15, zu Injectionen 1 : 20—30. Klystieren setzte man (bei Typhus) 30—40 Tropfen zu, Bädern 250—1000 Gm. Die Zahnärzte benutzen Eau de Labarracque zum Reinigen der Zähne, die danach blendend weiss werden.

Nicht als selbstständiges Medicament, sondern nur als Mittel zur Darstellung von Chlor wichtig, reihen sich den unterchlorigsauren Verbindungen zunächst der Braunstein und das Kupferchlorid an.

Manganum hyperoxydatum, Manganum hyperoxydatum nativum, Manganum oxydatum nativum; **Braunstein.**

Der schon lange bei der Glasbereitung (Sapo vitri, Magnesia vitrariorum) technisch verwerthete Braunstein oder Pyrolusit (Graumanganerz) ist das am häufigsten vorkommende Manganerz, welches im Wesentlichen aus Mangansuperoxyd, $Mn O^2$ besteht, wovon es nach der Pharmakopoe mindestens 60% enthalten muss. Er kommt theils krystallisirt in graden, rhombischen Säulen, theils in strahlig krystallinischen Massen, theils compact vor und führt oft andere Mineralien, wie Flussspath, Eisenoxyd und Manganoxydhydrat mit sich, ist von dunkler stahlgrauer Farbe und schwachem Metallglanz, brüchig, stark abfärbend und von 4,7—5,0 spec. Gew. Es gibt beim Zerreiben ein graues Pulver. Es ist nicht zu verwechseln mit dem braunlich schwarzen, am Stahle Funken gebenden und ein rothbraunes Pulver liefernden Braunit, welches Manganoxyd, $Mn^2 O^3$ (oder MnO^3 nach der neuesten Formulirung) darstellt, noch mit dem natürlich vorkommenden Manganoxydhydrat (Manganhydroxyd), dem Manganit, welcher ein dunkelbraunes Pulver gibt. Diese liefern wegen ihres geringeren Sauerstoffgehaltes bei Behandlung mit Salzsäure nur geringere Mengen Chlor.

Wird Manganhyperoxyd mit Salzsäure zusammengebracht, so entsteht Manganchlorür, Wasser und freies Chlor nach der Formel: $MnO^2 + 2ClH = 2HO + MnCl + Cl$. In gleicher Weise tritt freies Chlor auf, wenn man ein Gemenge von Kochsalz und Englischer, mit ihrem halben Gewichte Wasser verdünnter Schwefelsäure, die Materialien zur Bereitung der Chlorwasserstoffsäure, mit Braunstein erwärmt. Beide Proceduren können zu Desinfectionszwecken in Anwendung gebracht werden, wo es sich um die Desinfection geschlossener unbewohnter Räume handelt. Auch die flüssigen Rückstände bei der Chlorbereitung, welche eine concentrirte Manganchlorürlauge (mit einigen Procenten Manganchlorid und freier Salzsäure) darstellen, sind als kräftig

wirkendes und sehr wohlfeiles Desinfectionsmittel (vgl. S. 263) zu benutzen.

So schreibt z. B. die Schwedische Pharmakopoe 1 Theil Braunstein und 4 Theile Salzsäure als Species pro fumigatione vor. Gebräuchlicher sind die auf die zweite Art zu bewerkstelligenden Räucherungen, welche man als Guyton Morveau'sche Räucherungen zu bezeichnen pflegt. Mischt man 7,5 Gm. Braunstein und 10 Gm. Kochsalz und bringt 20 Gm. der angegebenen Mischung aus gleichen Theilen Englischer Schwefelsäure und Wasser hinzu, so erhält man eine Chlormenge, welche einen geschlossenen Raum von etwa 30 Cubikmetern zu desinficiren ausreicht.

Als selbstständiges Medicament wurde Braunstein zuerst in Salbenform gegen Flechten (Grille und Marillot), auch gegen Scabies (Blasius), wo er nur durch mechanische Entfernung der Milben wirken kann, in Anwendung gebracht. Kopp u. A. betrachteten es als Antisyphiliticum, Ure und Goolden als Lebermittel, weil es helle Färbung der Stühle bedingt. Seit Hannon's angeblicher Entdeckung der sogenannten Manganchlorose wurde es neben anderen Manganpräparaten bei Bleichsüchtigen zu 2—10 Dgm. in Gebrauch gezogen. Besonderen Nutzen scheint es nicht zu haben.

Präparate:

Fumigatio Chlori fortior, Chlorräucherung, Kochsalz, Braunstein ãã 1 Th., Acidum sulfuricum crudum (mit 1 Th. Wasser verdünnt) 2 Th.

Cuprum perchloratum, Kupferchlorid. — Diese Verbindung, $CuCl^2 + 2$ aq., welche in der Glühhitze in Kupferchlorür und Chlor zerfällt, ist von Th. Clemens als Desinfectionsmittel für Krankenzimmer in der Weise empfohlen, dass man auf einer Spirituslampe eine spirituöse Lösung (Liquor Cupri perchlorati conc. gm. 8, Chloroform gm. 4, Spiritus vini gm. 180) verbrennt. Ausserdem benutzt Clemens die Lösung bei Cholera (innerlich tropfenweise und zu Waschungen des Unterleibs) und zum Verbande schlecht eiternder Geschwüre (1 : 150).

Am nächsten dem Chlor in seinen chemischen Eigenschaften und in Folge davon auch in seiner Wirkung steht das in neuerer Zeit als Antisepticum vielbenutzte

Bromum. Brom.

Dieses neben dem Quecksilber einzige flüssige Element von dunkelrothbrauner und in dünnen Lagen von rubinrother Farbe, 1,966 spec. Gew., sehr unangenehmem Geruche und scharfem, schrumpfendem Geschmacke, welches schon bei gewöhnlicher Temperatur sehr lebhaft verdampft, sich in 33,3 Th. Wasser, reichlicher in Aether und Weingeist löst und Stärkekleister intensiv orangegelb färbt, wirkt auf organische Körper vermöge seiner Affinität zum Wasserstoff, mit dem es eine der Chlorwasserstoffsäure sehr ähnliche Säure bildet, ähnlich wie die übrigen Salzbildner.

Es färbt die Haut gelb, coagulirt Eiweiss, verwandelt in wässriger Solution Fibrin in eine bläuliche gelatinöse Masse, zerstört die rothen Blutkörperchen und macht das Blut anfangs olivengrün, später grau. Das Brom wirkt kaustisch und irritirend;

die Dämpfe bewirken Thränen, vermehrte Absonderung der Nasen- und Rachenschleimhaut, Husten, Raucedo und Dyspnoe. In grösseren Mengen verschluckt bedingt es Corrosion und Entzündung der Magenschleimhaut und kann Collapsus und Tod herbeiführen (Snell).

Nach Versuchen von Höring macht Brom zu $^1/_7$ Tropfen in 15 Gm. Wasser Kratzen im Halse nnd Kolikschmerzen; bei Steigerung der Dosis bis zu 1 Tropfen folgen auch Salivation, flüssige Stühle, Kopfweh nnd ein Zustand von Schwäche. Nach Fournet treten nach medicinalen Dosen Druck im Magen, Aufstossen, Nausea, ausserdem auch stehende und reissende, jedoch nur kurze Zeit anhaltende, Schmerzen in den Armen, bei etwas grösseren Gaben äusserst heftiges Brennen in den Eingeweiden, von einer Partie auf die andere übergehend, von Nausea und Brechbewegungen gefolgt, auf.

Als Medicament hat das Brom in neuerer Zeit von America aus (1864) als Antisepticum bei Hospitalgangrän, Diphtheritis von Wunden und Erysipelas traumaticum (Brinton, Herr), aber auch in Deutschland (Fuckel) mehrfach Empfehlung gefunden.

Bei Gangrän wird dasselbe direct auf die Wunde oder bei tiefen Höhlen, wo es schwierig und unvollständig anzubriugen ist, durch hypodermatische Injection an der Peripherie der Ulceration, auf $1^1/_2$ Cm. 1 Tropfen Brom, applicirt. Bei Erysipelas wird der kranke Theil entweder dem Bromdampf ausgesetzt, indem man ihn in trockene Leinwand hüllt, darüber mit Brom saturirte Leinwand und schliesslich Wachstaffet legt, oder das gelöste Brom direct applicirt.

Routh, Rodgers, Wynn und Williams (1861) verwenden Brom gegen Epithelialkrebs des Gebärmutterhalses, wo es rasch die jauchigen Absonderungen beseitigt und auch den Allgemeinzustand bessern soll. Ozanam gab es innerlich gegen Diphtherie, gegen welche es in der allerneuesten Zeit auch in Deutschland (Schütz, Gottwald u. A.) entschiedene Lobredner gefunden hat, welche diesem Mittel eine höchst bedeutende Abnahme der Mortalität dieser so tückischen Krankheit zuschreiben. Dass übrigens auch unter dieser Behandlungsweise selbst bei der präcisesten Ausführung Todesfälle vorkommen können, lehren mehrere Fälle in der Göttinger Epidemie von 1872/1873. Gottwald hat auch bei Puerperalprocessen von der äusseren Application dieser Solution einen günstigen Einfluss auf den localen Process gesehen, ohne dass es ihm jedoch gelang, das Eintreten septicämischer Erscheinungen zu verhüten und empfiehlt dieselbe zum Schutzverbande bei Wunden und Geschwüren, in Sälen, wo Hospitalbrand u. s. w. herrschen, zumal da die rasche Verheilung dadurch erheblich gefördert werde.

Brom ist auch ein Bestandtheil des, wie es scheint, von Prinz Paul von Würtemberg erfundenen, übrigens keinesweges untrüglichen sogenannten Bibron'schen Antidotes gegen den Biss der Klapperschlangen.

Es lässt sich nicht verkennen, dass das Brom als Desinficiens und Antisepticum dem Chlor in jeder Beziehung gleich kommt und bei noch intensiverer Affinität zum Wasserstoff selbst mehr leisten kann, doch ist der höchst unangenehme Geruch ein Hinderniss seiner Anwendung.

Zum inneren Gebrauch muss es stark verdünnt gegeben werden, und zwar am besten einfach in wässriger Lösung, unter Vermeidung jedes organischen Zusatzes, durch welchen eine Zersetzung des Broms herbeigeführt würde.

Die Zersetzung des Broms in wässriger Lösung wird durch Licht befördert; die Darreichung aus silbernen Löffeln ist zu vermeiden, weil das Brom Silber angreift.

Zum Aetzen tränkt man Charpie mit einer weingeistigen Lösung des Broms (1 : 10). Bei Erysipelas empfahlen Brinton und Fuckel Lösungen von Brom (15—40 Tropfen) in Wasser (30. Gm.) unter Zusatz von Bromkalium (1—2 Gm.), wodurch nicht allein die Löslichkeit des Broms befördert, sondern auch die kaustische Action des Broms alterirt wird. Alle solche Lösungen müssen im Dunkeln aufbewahrt werden.

Bei Diphterie machen Schütz und Gottwald ebenfalls von Brom Bromkaliumlösung Gebrauch, welche theilweise zu directer Bepinselung der Membranen benutzt wird, theils bei hinabsteigender Diphteritis zur Inhalation dient, indem ein in die Solution getauchter Schwamm in eine Kartonpapierdüte gefasst vor den Mund gehalten wird, woran die Patienten sich leicht gewöhnen.

Verordnungen:

1) ℞

Bromi puri cgm. 5 (0,05)
Aquae destillatae gm. 25—30

M. D. *in vitro charta nigra obducto et epistomate vitreo clauso.* S. Stündlich 1 Tropfen mit einem Theelöffel voll Wasser verdünnt aus einem Weinglase zu nehmen. (**Ozanam.**)

Gegen Diphtheritis.

2) ℞

Bromi
Kalii bromati āā dgm. 4 (0,4)
Aquae destillatae gm. 120

M. D. *in vitro nigro.* S. Zum Bepinseln und Einathmen. (**Schütz.**)

Bei Diphterie.

Acidum boricum, Acidum boracicum, Sal sedativum Hombergii; **Borsäure.**

Die Borsäure, welche sich als freie Säure in den Dampfströmungen der Toscanischen Maremmen (Fumarolen) findet, bildet weisse, schwach perlglänzende, fettig anzufühlende, tafelartige Krystalle von schwach bitterlichem Geschmacke, welche beim Erhitzen schmelzen und sich unter starkem Aufblähen und Wasserabgabe in festes Borsäureanhydrid verwandeln, das bei Rothglühhitze zu einem amorphen klaren Glase schmilzt. Sie löst sich in 26 Th. kaltem, und in 3 Th. heissem Wasser, auch ist sie in Spiritus löslich.

Die von Homberg (1702) entdeckte und ursprünglich als Sedativum und Antispasmodicum empfohlene Borsäure hat im Laufe der Zeit ihren Credit als ein in dieser Richtung wirkendes Medicament völlig eingebüsst und auch die späteren Untersuchungen von Binswanger (1847), wonach sie zu 2—8 Gm. vermehrte Diurese mit starkem Harndrange bewirkt, haben ihr niemals allgemeine Anwendung als Antihydropicum verschaffen können. Neuerdings ist von Gahn in Upsala auf die Eigenschaft, Fleisch zu conserviren und antiseptisch zu wirken, hingewiesen und eine wässrige Lösung derselben unter dem Namen Aseptin in den Handel gebracht, die er, als sie sich zwar wohl gegen Fäul-

niss, aber nicht gegen Schimmelbildung bewährte, mit einer als Amykosaseptin bezeichneten Solution in einem Aufgusse von Gewürznelken vertauschte. Obschon die antiseptische, die Einwanderung von Vibrionen und Bakterien in fäulnissfähiges Material verhindernde Wirkung der Borsäure und ihre delectere Wirkung auf diese und andere Infusorien experimentell erwiesen ist (C. Nyström), und obschon auch günstige Resultate in Bezug auf Aufbewahrung von Leichentheilen (Sundevall) und auf die Anwendung zu desinficirenden und reinigenden Einspritzungen, z. B. bei Empyem (Nordenström), vorliegen, ist doch der Gebrauch des Medicaments in dieser Beziehung bis jetzt nur ein auf die Scandinavischen Länder beschränkter geblieben.

Grössere Gaben Borsäure (2—4 Gm.) sind bei höheren Thieren toxisch und tödten Kaninchen nach mehreren Stunden durch Gastroenteritis (Mitscherlich). Kleine Dosen sind indifferent; bedeutendere Mengen, z. B. 12 Gm. innerhalb 10 Stunden in 3 Gaben genommen, bewirken auch beim Menschen Nausea und Erbrechen. Im Urin findet sich die Säure als borsaures Natron wieder (Binswanger).

Zur Conservirung von Leichentheilen scheint ein Zusatz von Alaun zum Aseptin (sogenanntes doppeltes Aseptin von Gahn) zweckmässiger als Borsäurelösung für sich; zur Einspritzung in Leichen, welche einen längeren Transport erfordern, sind 3000—5000 Gm. Aseptin erforderlich (Sundewall).

Alumina s. Argilla acetica, Essigsaure Thonerde. — Alumina s. Argilla sulfurica, Schwefelsaure Thonerde. — Aluminium chloratum, Chloraluminium. — Die drei genannten Thonerdesalze besitzen im hohen Grade die Eigenschaft, Geruchstoffe zu binden, auf thierische Gebilde conservirend zu wirken und dieselben vor Fäulniss zu bewahren. Ueber die essigsaure Thonerde, deren fäulnisswidrige Eigenschaften schon Gannal 1827 kennen lehrte, liegen Versuche von Burow (1857) vor, wonach die von ihm benutzte Lösung (1 Th. wasserfreies Salz auf 8 Th. Wasser) zu $^1/_3$ frischem Blute zugesetzt, dasselbe in 24—48 Stunden in eine dunkelbraune syrupöse Masse verwandelt, welche Monate lang nicht fault; die Blutkörperchen verschwinden darin. Eiter mit derselben Menge essigsaurer Thonerdeflüssigkeit behandelt scheidet sich in Eiterserum und Eiterkörperchen, die sich auf $^1/_5$ bis $^1/_6$ des früheren Volumens contrahiren. Eiweiss wird dadurch flüssig und wasserklar und gerinnt weniger leicht beim Kochen. Burow empfiehlt die essigsaure Thonerde besonders zum Einbalsamiren von Leichen, welche weit versendet werden (Einbalsamirungsverfahren von Gannal), als Desodorisans bei Verschwärungen, Verjauchungen und ausgedehnten Eiterungsprocessen, bei herpetischen Fussgeschwüren, syphilitischen Geschwüren, stinkenden Localschweissen in Form täglicher Waschungen; J. Clarus erprobte ihre Wirkung bei Ozäna scrophulosa. Von ihren desinficirenden Eigenschaften abgesehen, wirkt die essigsaure Thonerde auch nach Art des Alauns adstringirend, worauf die beschränkende Wirkung bei Fussschweissen u. s. w. beruht, und kann deshalb auch innerlich wie dieser gegen Durchfälle, Hämoptysis angewendet werden. Bei Einverleibung per os tritt nach 30—60 Tropfen der Burow'schen Lösung Gefühl von Wärme und Vollsein in der Magengegend ein, wozu sich nach letzterer Gabe mehrstündiger Schwindel und Eingenommenheit des Kopfes gesellen. Auch bei Alopecie, Tinea, Herpes präputialis, Intertrigo will Burow Erfolge davon gesehen haben. Innerlich werden 4—8 Gm. der Burow'schen Lösung in schleimigen Vehikeln gegeben, zu Injectionen wird dieselbe mit 100—150 Theilen Wasser verdünnt. Als pharmaceutisches Präparat dürfte der von Hager empfohlene 10% Liquor Aluminae aceticae vorzuziehen sein.

Die schwefelsaure Thonerde ist von Blockley und Packington bei Geschwüren als Antisepticum und Adstringens in wässriger Lösung (1 : 18—24), von Johnston und Smith (1871) bei fötiden Ausflüssen aus der Vagina benutzt. Barthès gab sie gegen Durchfälle zu 1—2,5 Gm. in schleimigem Vehikel bei Typhus und Diarrhoe. In Gaben von 10—12 Gm. bedingt das Präparat Erbrechen. Die mit Benzoë gesättigte Lösung des frisch gefällten Salzes bildet die als Haemostaticum und zu Injectionen in die Scheide bei Fluor albus und Geschwüren des Collum uteri empfohlene Solutio Aluminae benzoica.

Das Aluminium chloratum ist neuerdings von Gamgee als vorzügliches Desinficiens empfohlen und scheint unter dem Namen Chlor-Alum in England vielfache Anwendung zu finden. Er soll nicht nur das Auftreten von Fäulniss verhindern, sondern auch schon eingetretene beseitigen, Fäulnissgase absorbiren, Parasiten tödten, das Wasser in Rinncanälen vortrefflich desinficiren und zur Desinfection von Dünger sich besser als Vitriol eignen, da es den Werth desselben nicht verringert. Nahrungsmittel lassen sich in einer schwachen Lösung des Salzes lange Zeit unverändert halten. Nach Erfahrungen in Petersburger Hospitälern soll Chloraluminium bei fötiden, diphteritischen und gangränösen Wunden zwar desinficirend und ätzend, jedoch auf die Dauer nicht günstig wirken (Thorey). Uebrigens scheint das Englische Chloralum nicht Aluminium chloratum, sondern ein Doppelsalz von schwefelsaurer Thonerde mit Chloraluminium zu sein, auf dessen antiseptische Wirkung schon 1827 von Gannal hingewiesen wurde.

Ferrum sulfuricum crudum, Ferrum sulfuricum venale, Vitriolum Martis; **Eisenvitriol,** grüner Vitriol.

Zu den namentlich zur Desinfection von Abtritten und Mistgruben am häufigsten benutzten Stoffen gehört der rohe Eisenvitriol des Handels, welcher schwefelsaures Eisenoxydul mit schwefelsaurem Kupfer und Zink verunreinigt, darstellt und dieser Verunreinigungen wegen natürlich nicht als Eisenpräparat zu innerlicher Verwendung dienen kann.

Derselbe bildet grüne, durchsichtige, rhombische Säulen oder Krystallkrusten von stark styptischem Geschmack. Er wird im Grossen durch Rösten des als Schwefelkies natürlich vorkommenden Zweifach-Schwefeleisen an der Luft erhalten, wobei ein Theil des Schwefels als SO_2 entweicht, während ein anderer Theil der entstehenden Schwefelsäure sich mit dem Eisen zu schwefelsaurem Eisenoxydul verbindet. Da Schwefelkies häufig Kupferkies enthält, so wird auch das Schwefelkupfer oxydirt und man erhält beim Auslaugen mit Wasser eine Lösung, welche auch schwefelsaures Kupferoxyd enthält, weshalb auch die beim Eindampfen entstehenden Eisenvitriolkrystalle kupferhaltig werden, wenn man das Kupfer nicht vorher durch in die Lösung gelegtes metallisches Eisen ausfällt. Auch durch Verwitterung des sogenannten Strahlenkieses (Speerkies, Wasserkies), einer Modification des Schwefelkieses, bildet sich Eisenvitriol, der auf diese Weise sowohl natürlich vorkommt als künstlich producirt wird.

Die Wirksamkeit des rohen Eisenvitriols als Desinfectionsmittel beruht zum Theil auf seinem Desodorisationsvermögen, indem er beim Zusammentreffen mit dem in gährenden Fäcalstoffen sich bildenden Schwefelwasserstoff Schwefeleisen bildet. Ausserdem neutralisirt er die Alkalescenz der sich zersetzenden Massen und hemmt so das Fortschreiten der Fäulniss (Pettenkofer). Bei überschüssigen Mengen kann er auch mit dem gährenden Material Verbindungen eingehen. Auch lässt sich ihm eine deletere Action auf infusorielle Gebilde nicht absprechen, da

er solche durch Wasserentziehung tödtet, obschon er in dieser Beziehung viel langsamer als andere Metallsalze, z. B. Quecksilberchlorid wirkt.

Nach Binz tödtet schwefelsaures Eisenoxydul Paramecium Colpoda in 20% Lösung erst in 2 Minuten, in 10% in 6 Minuten, in $^1/_{10}$% Solution wirkt es in mehreren Tagen nicht deleter. Vibrionen und Monaden werden viel weniger afficirt (Binz). Nach Ilisch verzögert Eisenvitriol zwar die Alkalinität von Urin und Fäces, hemmt aber die Entwicklung von Pilzen nicht. Nach Sasse soll selbst eine starke Eisenvitriollösung die ammoniakalische Gährung des Harns nicht verhindern, mindere Organismen nicht tödten und die Traubenzuckergährung nicht hemmen. Die Fäulniss eiweisshaltiger Stoffe wird durch Eisenvitriol (1 : 75) nicht aufgehoben.

Einen grossen Vorzug vor anderen Metallsalzen als Desinficiens hat der Eisenvitriol durch seinen geringen Preis, während er andererseits dadurch, dass er den Dünger zu ökonomischen Zwecken untauglich macht, z. B. den Alaunverbindungen nachsteht. Sehr zweifelhaft ist es übrigens, ob durch Desinfection mit Eisenvitriol eine Zerstörung der Krankheitserreger zu bewerkstelligen ist. Für Cholera scheint dies geradezu zu negiren zu sein, da wiederholt von Düngergruben und Cloaken aus, welche intensiv mit Eisenvitriol desinficirt wurden, sich Cholera weiterverbreitete. Viele Autoren stellen deshalb den ihm zugeschriebenen hohen Werth in Abrede (Ilisch, Plugge) und steht er in der That der Salpetersäure, Carbolsäure und wohl auch dem übermangansaurem Kali nach.

Zur Desinfection von Latrinen benutzt man concentrirte Lösungen, die man durch Ansetzen von Wasser mit einem Ueberschusse des Salzes und häufiges Umrühren gewinnt. Die Lösung wird mehrere Stunden vor Entleerung der Latrine in solcher Menge in dieselbe geschüttet, dass der Unrath mit derselben bedeckt ist.

Eine Abtrittsgrube von 200 Cubikfuss erfordert etwa 10 Kgm. Eisenvitriol. Letzterer ist Hauptbestandtheil des Siret'schen Desinfectionsmittels; Derselbe benutzt auf 500 Cm. Excremente 30 Kil. Eisenvitriol, 3,75 Zinc. sulf., 1,5 Holzkohle und 39,75 Gyps (Eulenberg).

Kali hypermanganicum crystallisatum, Kali oxymanganicum, Permanganas Potassae; **Uebermangansaures Kali.**

Das seit 1857 als Medicament benutzte übermangansaure Kali, Mn^2O^7, KO oder 2K MnO_4, bildet dunkelrothe, metallglänzende rhombische Nadeln, die sich in 12 Th. kaltem und 2 Th. heissem Wasser lösen.

Wie die Uebermangansäure und die Salze dieser Säure überhaupt ist auch die Kaliumverbindung sehr geneigt, Sauerstoff an oxydirbare Körper zu übertragen, wobei Manganoxydul oder Manganhyperoxydhydrat resultiren. Auf dieser Abgabe von nascirendem Sauerstoff, vielleicht in ozonisirtem Zustande (Madamet), beruht die therapeutische Anwendung des Kalipermanganats, das zunächst als Causticum in Frage kam, später allgemein als Desinfectionsmittel Verwendung fand. Als solches bindet es mit

Leichtigkeit faulige Gerüche und scheint auch für die niedersten Organismen, welche als Fäulnisserreger angesehen werden, sich als heftiges Gift zu verhalten, indem nach Binz schon eine Lösung von 1 : 5000 Infusorien in 1 Minute tödtet. Auf Monaden wirkt es nicht destruirend (Plugge). Eine völlige Hemmung der Gährung kann durch übermangansaures Kali nicht erzielt werden; die Hefepilze werden nicht zerstört, aber gelbgefärbt (E. Martius).

Die Einwirkung des Kali hypermanganicum auf den Organismus ist nicht genau festgestellt. Auf Wunden und Geschwüre mit schlechter Secretion soll es ausser der schon 1857 durch Weeden, Cooke und Girwood constatirten Entfernung des putriden Geruches noch in der Weise wirken, dass es in nicht zu concentrirter Solution denselben ein besseres Aussehen gibt und den Heiltrieb steigert, was Madamet dem Einflusse des freiwerdenden Sauerstoffs zuschreibt. Die von Plugge vermuthete schädliche Wirkung des alkalischen Products der Einwirkung des Mittels auf die Wunden scheint nicht zu existiren. In Substanz oder in stark concentrirter Lösung applicirt macht es einen Schorf und kann auch Blutungen hervorrufen (Castex); der durch die ätzende Wirkung bedingte Schmerz ist nicht sehr erheblich (Weeden, Cooke und Girwood). Innerlich bringt es zu 6 Dgm. in Lösung keine unangenehmen Erscheinungen hervor (Basham).

Die therapeutische Anwendung des übermangansauren Kali als Desinficiens, als welches es 1863 Castex und Reveil in die medicinische Praxis einführten, ist hauptsächlich eine vierfache: Am meisten dient es zur Beseitigung des fötiden Geruches auf Wunden, Geschwüren oder in Körperhöhlen (Mund, Nasenhöhle, Uterus), wo das Mittel zu den besten gehört, welche wir besitzen und selbst den Gestank krebsiger Geschwüre des Uterus und der schlimmsten Ozäna beseitigen kann, bei Wunden und Geschwüren auch die Heilung zu fördern scheint. Sehr günstig wirkt es bei Verbrennungen, ferner bei Gangrän, z. B. Gangraena scroti (Roger), bei übelriechenden Lochien, bei Fötor oris in Folge cariöser Zähne, bei fötiden Sputis, Ozäna und Otorrhoe (Reveil, Demarquay). Es schliesst sich daran die Anwendung als Waschmittel zur Verhütung der Uebertragung von ansteckenden Krankheiten durch die Hände, wie solche ja seitens der Aerzte nach der Untersuchung von Kranken, welche an den betreffenden Affectionen (Diphtheritis, Puerperalfieber, Syphilis, Blennorrhoe etc.) möglich ist. Hierher gehört auch die Benutzung als Waschmittel nach Sectionen, wo es den den Händen anhaftenden Geruch schnell und gründlich beseitigt. Ob es wirklich die an den Händen haftenden Krankheitskeime bei dieser Anwendungsweise zerstört, steht dahin. Endlich dient es zur Desinfection von Excrementen, in denen Ansteckungsstoffe producirt werden, so bei Typhus- und Cholerastühlen, die es rasch deodorisirt, wobei es aber zweifelhaft bleibt, ob es die Ansteckungsstoffe zerstört. Feste Fäcalmassen werden dadurch nur an der Oberfläche desinficirt. Zur Ausführung der

artiger Desinfectionen im Grossen eignet sich übermangansaures Kali wegen seines hohen Preises nicht.

Die innere Anwendung als Tonicum und Reconstituens bei Diabetes, wo es sowohl nach Art des Eisens wirken als den Zucker im Blute verbrennen sollte (Sampson), hat sich nicht bewährt und ist ohne Bedeutung, da das Mittel im Magen so viel überschüssige organische Materien findet, dass es vollständig dort zersetzt wird.

Wir können uns deshalb auch keinen besonderen Nutzen von der innerlichen Anwendung gegen Lungengangrän oder Diphtheritis (Reveil, Otto) versprechen, gegen welche letztere Affection das Mittel auch örtlich gebraucht wurde. Bei Tripper ist es ebenfalls offenbar ohne besondere Bedeutung.

Man gibt das übermangansaure Kali innerlich nur in Lösung (zu 0,1—0,3—0,6 Gm.), äusserlich fast ausschliesslich in dieser Form, höchst selten (bei Krebsgeschwüren) in Substanz aufgestreut. In solchen Solutionen ist das Medicament nur in destillirtem Wasser zu verabreichen, jeder organische Zusatz würde die Action beeinträchtigen und zersetzend wirken. In England sind solche Lösungen unter dem Namen Condys Fluid oder Aqua ozonisata Anglica (1 : 500) Handelsartikel (jedoch sehr unzuverlässig).

Bei der Application als Verbandmittel von Wunden und Geschwüren rechnet man 2—5 Gm. auf 1 Liter dest. Wasser, bei Uterinkrebs 5—15 Gm. auf dieselbe Quantität. Die Application geschieht am besten mit dem Asbestpinsel oder auf Asbest-Charpie, im Nothfalle auch auf gewöhnlicher Charpie, obschon dadurch die Wirkung geschwächt wird, da der nascirende Sauerstoff sich mit der Cellulose verbindet. Ganz vortrefflich desodorisirend wirkt Schiessbaumwolle oder Collodiumwolle mit Lösung von Kali hypermanganicum getränkt auf putride Geschwüre (Böttger). Auch der Pulverisateur ist anwendbar. — Als Waschmittel gebraucht man 10—15—50 Gm. auf 500 Gm. Wasser.

Die von Pincus empfohlene Seife aus übermangansaurem Kali enthält kein unzersetztes Permanganat. Zu Injectionen und Mundwässern qualificiren sich Lösungen von 1 : 100—200. — Zur Desodorisirung einer Stuhlentleerung, wo übrigens unreines Permanganat zu verwenden ist, welches man auch mit Eisenvitriol verbunden hat, sind 0,25—0,35 Gm. erforderlich. Man benutzt dabei 1% Lösung.

1) ℞
Kali hypermanganici dgm. 6 (0,6)
Aquae destillatae gm. 100
M. D. in vitro epistomati vitr. claus. S. 2—3stündlich 1 Theelöffel in ½ Tasse Wasser. Bei Diphtheritis. (Revell).

2) ℞
Kali hypermanganici dgm. 5 (0,5)
Aquae destillatae gm. 50
M. D. in vitro epist. vitr. clauso. S. No. 1.

℞
Aquae Menthae piperit. gm. 250
D. S. No. 2. Einen Theelöffel voll von No. 1 mit einer Tasse voll von No. 2 zu mischen und zum Mundausspülen zu benutzen. (Bei cariösen Zähnen.)

Anhang: Kali manganicum, Mangansaures Kali. — Als ein billiges Surrogat des übermangansauren Kalis empfiehlt sich zur Desinfection von Stühlen und Waschungen das mangansaure Kali, $3 K^2 Mn O^4$, aus dessen Lösung (sogenanntes mineralisches Chamaeleon) nach Oxydation an der Luft das Kali hypermanganicum durch Eindampfen und Krystallisiren nach Abscheidung des dabei resultirenden Manganhyperoxydhydrats dargestellt wird. Die einfache an der Luft oxydirte und decanthirte Lösung von mangansaurem Kali muss zur

Desinfection von Stühlen nothwendig dasselbe leisten wie gelöstes Kalipermanganat; doch muss, da käufliches mangansaures Kali stets stark mit niederen Oxydationsstufen des Mangans verunreinigt ist, die 4fache Menge mangansaures Kali gebraucht werden (Lex). Die nach Waschungen entstehenden braunen Flecke auf der Haut lassen sich leicht durch Weinsäure, Citronensäure, Oxalsäure oder saures unterschwefelsaures Natron entfernen.

Carbo pulveratus, Carbo praeparatus, Carbo purus s. vegetabilis; **Holzkohle,** Kohlenpulver. **Carbo animalis,** Carbo carnis; **Thierkohle,** Fleischkohle.

Diese beiden Präparate bilden gewissermassen den Uebergang von den desinficirenden zu den örtlich mechanischwirkenden Mitteln, insofern ihr Vermögen, Gase zu binden, nicht allein zur Anwendung als Absorptionsmittel für Fäulnissgase ausserhalb des Körpers und auf Wunden und Geschwürsflächen, sondern auch für die normalen Darmgase, wo diese in allzugrosser Menge gebildet werden, führte. Da Kohle nicht allein Gase, sondern auch verschiedene giftige Stoffe zu absorbiren vermag, ist sie auch bei manchen Vergiftungen in Anwendung gezogen. Sie ist häufig ein Bestandtheil von Zahnpulvern, wo man gleichzeitig ihre mechanisch reinigende Wirkung und ihr Absorptionsvermögen für Riechstoffe zu nutzen beabsichtigt.

Die Holzkohle der Pharmakopoe wird aus den Kohlen leichter Holzarten dadurch bereitet, dass diese nochmals so lange durchglüht werden, wie sie Flammen nnd Rauch entwickeln, dann in einem verschlossenen Gefässe zum Erlöschen gebracht und nach Entfernung der Asche warm in ein feines Pulver verwandelt werden, als welches man sie sofort in ein verschlossenes Gefäss bringt. Durch die vorschriftsmässige nochmalige Durchglühung werden aus der käuflichen Holzkohle die in denselben stets befindliche Feuchtigkeit, Ammoniak und Kohlensäure entfernt, wodurch die absorbirende Kraft erheblich erhöht wird. Die gewöhnliche Kohle stammt von Buchen oder Pinusarten ab. Als leichte Kohle empfiehlt sich die Lindenholzkohle, Carbo Tiliae, und die Pappelkohle, Carbo Populi, welche auch nach ihrem vorzüglichsten Empfehler, Belloc, den Namen Belloc'sche Kohle erhalten hat. Eine aus vegetabilischem Material dargestellte Kohle ist auch die Brodkohle, Carbo panis, welche Einige zu Zahnpulvern bevorzugen. Die Holzkohle ist keineswegs reiner Kohlenstoff, sondern enthält auch die Aschenbestandtheile des Holzes (Kalkerde, Kali, Phosphate, Kieselsäure, daneben verschiedene Gase, insbesondere Kohlensäure und Kohlenoxyd (Eulenberg und Vohl) und eine Spur von Stickstoff.

Die Thierkohle der Pharmakopoe bildet ein braunschwarzes, wenig glänzendes, nicht eben brenzlich riechendes Pulver, welche durch Rösten von fettfreiem Kalbfleisch mit ungefähr $1/_{8}$ Knochen, bis es keine brennbaren Dämpfe mehr entwickelt, und Pulverisiren des erkalteten Rückstandes erhalten wird. Sie ist nicht zu verwechseln mit der in der Technik als Thierkohle bezeichneten Knochenkohle, Carbo ossium, welche auch den Namen gebranntes Elfenbein, Ebur ustum nigrum, Ossa usta nigra, Spodium, führt und wegen des zu ihrer Darstellung benutzten Materials 5mal mehr phosphorsauren und kohlensauren Kalk enthält als die officinelle Thierkohle. Von der Holzkohle unterscheidet sich die Fleischkohle besonders durch ihren reicheren Stickstoffgehalt. Zur Fleischkohle gehören die in einer traurigen Periode der Therapeutik als Arzneimittel eingeführten und leider bis in die neuere Zeit hinein als Volksmittel, namentlich bei Epilepsie und anderen Nervenkrankheiten, Gicht, Scropheln, Krebs u. a. m.

benutzten verkohlten Thiere (Maulwürfe, Igel, Schwalben, Kuckucke, Zaunkönige, Elstern), Theile von Thieren (Hasenleber), Seide, Schafhirn und Schuhsohlen (Soleae ustae). Selbst Menschenkohle ist gegen Rachitis benutzt (Westrell). Die durch vorzugsweise grosse Absorptionsfähigkeit ausgezeichnete Blutlaugenkohle findet medicinische Verwendung nicht; die darin enthaltenen Cyanverbindungen machen sie wenigstens zum internen Gebrauche gefährlich.

Die Pharmakopoe hat keine mineralische Kohle, Carbo mineralis, officinell. Unter diesen ist, vom Diamant abgesehen, die reinste der Graphit oder das Reissblei, Graphites s. Plumbago, welcher früher in gereinigtem Zustande als Graphites depuratus s. elutriatus innerlich (zu 1—4 Gm.) und äusserlich (in Salbenform, 1—3 : 8) gegen Flechten und Scrophulose (Weinhold, Bernstein) wenig motivirte Anpreisung fand. Minder rein ist die Steinkohle, Lithanthrax, Carbo fossilis, und der Anthracit, Anthracites, deren neueste Empfehlung als Adjuvans der verschiedensten Medicamente in den mannigfachsten Krankheiten (Dyes) den Beweis liefert, dass das post hoc, ergo propter hoc auch jetzt noch nicht vergessen ist. In einzelnen Gegenden (Danzig) ist Steinkohle in Branntwein Volksmittel gegen Dysenterie und Cholera. Feingepulverte Steinkohle mit kaustischem Kali bildet das von Polya gegen Flechten innerlich zu 1,5 Dgm. empfohlene, nach Hebra aber ganz nutzlose Anthracokali, welches mit Schwefel versetzt das nicht wirksamere Anthracokali sulfuratum darstellt. — Der Rückstand der sogenannten Boghead-Kohle (eines bituminösen Schiefers Schottlands) nach Abdestillation der darin enthaltenen Hydrocarbüre, welche früher als Leuchtmaterial gebraucht wurden, jetzt aber durch das Petroleum verdrängt sind, ist als kräftiges Desinfectionsmittel empfohlen (Moride).

Der Werth der Kohle als Desinfectionsmittel ist in neuerer Zeit vielfach unterschätzt worden. Wenn die Wirkung auch zum grössten Theile auf mechanischer Bindung von Fäulnissgasen beruht, so lässt sich doch nicht verkennen, dass auch wenigstens theilweise eine chemische Veränderung der absorbirten Gase stattfindet, wie z. B. Schwefelwasserstoff zu schwefliger Säure und diese wiederum zu Schwefelsäure verbrannt wird. Sie entzieht die Riechstoffe sowohl der atmosphärischen Luft als dem Dünger, mit welchem sie gemischt wird und hat in Bezug auf letzteren vor dem Eisenvitriol den Vorzug, dass sie die Düngstoffe nicht zu ökonomischer Verwendung untauglich macht.

Die bindende Kraft der Kohle bezieht sich sowohl auf Schwefelwasserstoffgas als auf Kohlensäure, Kohlenwasserstoffe, Ammoniak, Schwefelammonium und andere flüchtige Riechstoffe. 1 Vol. frisch ausgeglühte Buchsbaumkohle vermag 90 Vol. Ammoniakgas, 55 Vol. Schwefelwasserstoffgas, 35 Vol. Kohlensäure und 10 Vol. Sauerstoff aufzunehmen. Ist sie mit einem dieser Gase gesättigt, so nimmt sie nur wenig von den übrigen auf, weshalb zur Desinfection die durch Glühen von der atmosphärischen Luft befreite Kohle zu verwenden ist. Auf flachen Schalen in Sectionssälen, auf Abtritten u. s. w. hingestellt, desodorisirt sie in sehr kurzer Zeit (10 Minuten). Im Allgemeinen gibt man den porösen Kohlen den Vorzug, doch soll nach Leared die Wirkung von Holzkohlen aus dichterem Holze auf Gase die gleiche, wenn nicht noch bedeutender sein. — In wieweit auch organisirte Bildungen von der Kohle zurückgehalten werden, wie man dies bei der Anwendung der Kohlenfilter zum Filtriren untauglichen Trinkwassers angenommen hat, steht dahin. Nach Chevallier soll die mit dem desinficirten Dünger auf das Land geschaffte Kohle Schimmelbildung verhüten. Den Zersetzungsprocess sistirt Kohle nicht, scheint vielmehr den Verfall faulender Substanzen geradezu zu befördern, während sie den Geruch aufhebt (Stenhouse).

Die Absorption fötider Exhalationen von jauchigen Wunden und Geschwüren, Decubitus, nässenden Hautausschlägen lässt sich

ebenfalls durch Kohlenpulver erreichen, wenn dasselbe in angemessener Weise applicirt wird, d. h. wenn man dafür sorgt, dass nicht wässerige Flüssigkeit von demselben absorbirt wird, wo dann eine Aufnahme von Gasen nicht mehr stattfindet. Auch die mechanische Irritation, welche die directe Application grösserer Mengen Kohlenpulver auf Wundflächen mit sich bringt, lässt sich wohl verhüten. Weniger gut gelingt die Tilgung übler Gerüche des Athems und in der Mundhöhle, da hier eine Durchfeuchtung der Kohle unvermeidlich ist. Ob Kohle die Caries dentium verzögert (Brachet), steht dahin.

Der Werth der Kohle als Verbandmittel ist soweit überschätzt, dass sie Neumann (1849) sogar als Ersatzmittel der Charpie in Kriegen empfahl. Sehr zweifelhaft bleibt es immerhin, ob Septicämie durch Kohlenverbände verhütet werden kann.

Die Kohle verdankt ihre innerliche Anwendung, wie oben bemerkt, ebenfalls hauptsächlich ihrem Absorptionsvermögen für Gase, Riechstoffe und andere Stoffe. In den Magen und Darm gebracht kann sie nur auf solche Substanzen wirken und, da ihrer Unlöslichkeit wegen Resorption nicht stattfindet, eine entfernte Action nur insoweit ausüben, wie durch erstere eine schädliche Action auf den Allgemeinzustand ausgeübt wird, die nach ihrer Entfernung schwindet. Selbstverständlich sind die Empfehlungen des inneren Gebrauches der Kohle zur Lösung bösartiger Drüsenentzündungen, Skirrhen, Polypen u. s. w. (Fr. A. J. Weise) und zur Beseitigung putrider Affectionen nur das Product eines robusten Glaubens, aber selbst da, wo man einen grösseren Nutzen erwarten könnte, z. B. bei Meteorismus, bei Gasbildung im Magen im Gefolge von Magen- und Darmkatarrhen, wo Belloc u. A. sie en gros verwerthet haben, kommt man mit Magnesia häufig weiter als mit Kohle. Bei Ruhr und putriden Durchfällen (Lowitz) leistet sie weniger als salpetersaures Wismuth und scheint sogar auf Darmgeschwüre überhaupt gradezu schädlich wirken zu können (Rémy). Von Vergiftungen — bei denen übrigens vorzugsweise thierische Kohle in Anwendung gezogen wurde, — wüssten wir keine zu nennen, wo nicht andere Antidote wegen rascher Action vorzuziehen sein würden.

Bei der internen Application ist die Bindung von Gasen wegen der unausbleiblichen Durchfeuchtung der Kohle, in welcher Weise man sie auch applicirt, stets mangelhaft.

Die Absorptionsfähigkeit der Kohle für giftige Substanzen erstreckt sich nach Warrington und Chevallier nicht bloss auf verschiedene Metallsalze, z. B. Kupfersalze (man will beobachtet haben, dass mit dem Schmelzen von Kupfer beschäftigte Arbeiter, welche einer grossen Menge von Kohlenstaub ausgesetzt sind, keine Metallkolik bekommen), Zink- und Eisenvitriol, Quecksilberchlorür und Chlorid, essigsaures Eisenoxyd, Bleizucker, Kobalt-, Nickel- und Wismuthsalze, sondern auch auf arsenige Säure und verschiedene Alkaloide (Strychnin, Morphin, Aconitin). Garrod und Howard Rand (1849) haben deshalb die Kohle, und in specie die weit stärker absorbirende Thierkohle, als allgemeines Antidot empfohlen, und Versuche von Bertrand mit Sublimat und arseniger Säure, sowie von Che-

vallier mit Grünspan sprechen für die Wirksamkeit in einzelnen Fällen. Dass sie bei Arsenvergiftungen nicht mehr als Eisenoxydhydrat leistet, hat schon Howard Rand zugegeben und Orfila macht darauf aufmerksam, dass bei längerem Verweilen im Darme eine spätere Wiederabgabe bloss mechanisch gebundener Gifte nicht zu den Unmöglichkeiten gehöre. Eulenberg und Vohl constatirten neuerdings die absorbirende Wirkung auch beim Phosphor und empfehlen nach Darreichung eines Brechmittels aus Kupfervitriol Kohle. Auch hier handelt es sich theilweise um eine chemische Wirkung (Reduction). Das Ebur ustum hat die bindende Wirkung der gereinigten Knochenkohle nicht (Warrington); das Absorptionsvermögen der thierischen Kohle für die fraglichen Gifte ist ein viel grösseres als das der Pflanzenkohle.

Die Erfolge, welche man mit Kohle bei Intermittens (Serres), Hemicranie (Hannon), selbst bei Cholera erzielt haben will, beruhen ohne Zweifel auf Täuschung. Gegen Helminthen könnte sie nur als mechanischer Reiz wirken.

Innerlich hat man die Thierkohle zu 0,5 — 2 Gm., die Holzkohle zu 1—4 Gm. mehrmals täglich gegeben, meist in Pulver, das man in Gläsern (D. in vitro) vor Luft geschützt verordnet und in Oblate verschlucken lässt, auch in Latwerge oder Gallertkapseln, um die Kohle trocken in den Magen und Darm zu bringen. Gubler empfiehlt, granulirte Kohle anzuwenden, welche zwar minder stark feucht wird, aber auch ein weit geringeres Absorptionsvermögen besitzt.

Gegen Fötidität des Athems liess man mit Holzkohle gefüllte Respiratoren tragen oder verordnet Kohlenpastillen (1 Th. Holzkohle mit 3 Th. Zucker und Gi. Tragacanth. q. s. oder mit 1 Th. Zucker und 3 Th. Chocolade).

Zu Zahnpulver verbindet man Kohle mit leichten mineralischen Pulvern und Pflanzenpulvern; der Zusatz ätherischer Oele ist unnütz, da die Kohle deren Geruch, wenn sie nicht in grossen Mengen zugefügt werden, vernichtet. Carbo panis wird hier von Manchen bevorzugt. Mundwässer sind selbstverständlich unzweckmässig.

Zur Desinfection von Wunden ist die indirecte Application der directen, zu welcher letzteren in Grossbritannien ein Cataplasma carbonis officinell ist, vorzuziehen. Man kann sie zwischen Seidenpapierblättern oder zwischen Watte appliciren oder auch über putriden Geschwüren in Drathnetzen unter der Bettdecke aufhängen. In Frankreich bedient man sich der Compresses au charbon und des Papier carbonifére (durch Eintauchen in eine mit Thierkohle versetzte Gummilösung und Trocknen gewonnen) als Verbandmittel.

In Salbenform (2 : 5 Fett) bildet Kohle das nur palliative Mittel Aliberts gegen Grind.

Zur Desodorisation von Fäcalmassen eignet sich Torfkohle vorzüglich; eine Mischung von Kalk und Magnesia (gebrannter Dolomit) und 10—15% Holz- oder Torfkohle desodorisirt nicht nur ausgezeichnet, sondern erhöht durch Bindung der Phosphorsäure und des Ammoniaks (Bildung von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia) den Werth des Düngers zu ökonomischen Zwecken (Eulenberg und Vohl).

Verordnungen:

1) ℞

Carbonis depurati gm. 10
Micae panis gm. 60
Farinae sem. Lini gm. 45
Aquae fervidae gm. 300
M. f. l. a. cataplasma cujus superficiei adsperge
Carbonis depurati gm. 10
D. S. Zum Verbande (brandiger Geschwüre).

Cataplasma Carbonis (Charcoal poultice) der Brit. Pharmakopoe.

2) ℞
Carbonis panis gm. 25
Corticis Chinae fuscae gm. 12,5
Myrrhae gm. 2,5
M. f. pulv. D. in scatula. S. Zahnpulver.

3) ℞
Carbonis animalis gm. 20
Magnesiae ustae gm. 5
M. f. pulv. D. in vitro. S. Mehrmals täglich 1/2—1 Theelöffel.
(Gegen Pyrosis.)

Anhang: Russ, Fuligo. — Von der Kohle wohl zu unterscheiden ist der den Kaminen entnommene Glanzruss, Fuligo splendens s. depurata, welcher gewissermassen den Uebergang zu den empyreumatischen Stoffen bildet, indem er neben Kohle die Producte der unvollkommenen Verbrennung enthält, welche letztere nach dem Verbrennungsmateriale variiren können. In wie weit die darin angeblich nachgewiesenen besonderen Stoffe, das Pyretin und das Asbolin von Braconnot, einfache Körper sind oder Complexe verschiedener Verbindungen darstellen, bleibt zu eruiren. Diese, sowie Essigsäure, Kreosot u. a. bedingen den unangenehmen Geruch und den bitteren Geschmack des Russes. Der Russ ist mehr Volksmittel als ärztlich verordnetes Medicament. Benutzung hat er vorzugsweise bei Helminthen, aber auch bei Asthma, Bronchitis, Amenorrhoe und selbst gegen Cholera, Lungenschwindsucht, Hundswuth (!) gefunden, ist aber überall, obschon die (übrigens der genaueren Untersuchung harrenden) empyreumatischen Bestandtheile eine stärkere Action auf den Organismus wahrscheinlich machen, völlig überflüssig. Die bei Helminthen gebräuchliche Darreichungsform (in Abkochungen, z. B. 50—60 Gm. mit oder ohne dieselbe Menge Coffea tosta und 1 Kilogr. Wasser) ist überaus widrig. Die bei Arthritis und Menstruationsbeschwerden (zu 30—40 Tr. mehrmals täglich früher) benutzte Tinctura Fuliginis Clauderi (wässeriges Digest von Glanzruss, Salmiak und kohlensaurem Kali) ist ebenfalls obsolet. Nach Art von Anthracokali und Anthracokali sulfuratum (vgl. S. 291) dargestelltes Fuligokali und Fuligokali sulfuratum sind bei Hautkrankheiten innerlich und äusserlich benutzt worden und bei den günstigen Effecten, welche gewisse empyreumatische Producte (Theer, Carbolsäure) haben, lässt sich eine Wirkung des Glanzrusses und des Fuligokali bei Krätze, Prurigo, Impetigo und Tinea, gegen welche letztere Affection er besonders in Frankreich (Blaud) gebräuchlich ist, nicht a priori verneinen. Auch machen diese empyreumatischen Producte den Glanzruss zu einem passenden Vehikel für Zahnpulver bei Fötor oris (statt Holzkohle). Bei Hautkrankheiten verordnete man Glanzruss in Salben- (mit ää Schmalz) oder Seifenform, auch zu Lotionen in wässerigem Decocte von 1 : 100—150, welches letztere auch zu Injectionen (bei Leukorrhoe, Tripper, Blasenkatarrh, Carcinoma uteri) und zu Gurgelwasser dienten.

Der aus Abfällen bei der Theer- und Pechbereitung gewonnene Kienruss, Fuligo Tedae s. Pini, bildete früher mit 6—8 Th. Fichtenharz zusammengeschmolzen das bei chronischer Gelenkentzündung als deckendes Verbandmittel benutzte Emplastrum Fuliginis.

Acetum pyrolignosum crudum, Acidum pyrolignosum s. pyroxylicum, Acetum ligni; **Roher Holzessig,** Holzessigsäure, Holzsäure. **Acetum pyrolignosum rectificatum; Gereinigter** oder **rectificirter Holzessig.**

Der rohe Holzessig wird bei der trockenen Destillation verschiedener Laubholzarten, besonders Buchenholz, als Nebenproduct des bei weiterem Destilliren sich bildenden Theeres gewonnen und bildet eine dunkelbraune, sauer und zugleich brenzlich riechende Flüssigkeit. Diese ist eine wässerige Lösung von Essigsäure (6—8%), Methylalkohol (1%), Brenzkatechusäure (2%), Ameisensäure, Kreosot und anderen bei der trockenen Destillation resultirenden Producten. Aus derselben wird durch wiederholte Destillation als farblose oder schwach gefärbte, jedoch beim Aufbewahren an nicht dunklen Orten dunkler werdende und sich trübende Flüssigkeit

das ebenfalls, jedoch in minderem Grade empyreumatisch riechende und sauer reagirende Acetum pyrolignosum rectificatum gewonnen, welches ausschliesslich zum inneren Gebrauche und zur Application auf Schleimhäute bestimmt ist, während der rohe Holzessig äusserlich zur Verwendung kommt.

Im Ganzen ist die medicinische Verwerthung des rohen Holzessigs, der durch die Empfehlungen von Berres in Lemberg (1821) früher viel in Aufnahme kam, keine sehr grosse mehr, obschon es sich nicht leugnen lässt, dass ihm antiseptische Eigenschaften, bedingt durch die in ihm enthaltenen, allerdings in ihrer Menge sehr variirenden empyreumatischen Producte, in nicht geringem Grade zukommen. Concentrirt wirkt er auf thierische Theile schrumpfend; in Verdünnung auf schlecht eiternde, leicht blutende, gangränescirende Geschwüre applicirt, in doppelter Weise günstig, nämlich theils durch die in ihm enthaltene Essigsaure zusammenziehend, theils durch den Kreosotgehalt die Fäulniss aufhaltend; doch dürfte eine Mischung von Essig und Carbolsäure im bestimmten Verhältnisse dasselbe leisten. Auch der Gebrauch des Acetum pyrolignosum crudum als blutstillendes Mittel, als Mittel bei Tripper und Otorrhoe, gegen Kopfgrind, Frostbeulen, Intertrigo, gegen Caries der Zähne kann als obsolet gelten, und ist das Mittel durch constantere Präparate aus der Praxis ziemlich vollständig verdrängt, immer aber wegen seiner Billigkeit für die Armenpraxis im Auge zu behalten. In allen Fällen ist das Präparat verdünnt zu appliciren, am einfachsten mit 2—10 Th. Wasser.

Der rectificirte Holzessig kann ebenfalls keinesweges als ein Präparat von constanter Zusammensetzung angesehen werden. Im Allgemeinen enthält er weniger empyreumatische Stoffe und Essigsäure, dagegen mehr Methylalkohol und ist somit zu äusserer Application als antiseptisches Mittel viel weniger geeignet als der rohe Holzessig. In grossen Dosen ist er jedoch wie letzterer giftig und ruft Erbrechen, Schwindel, Zittern, Convulsionen, Herzklopfen und Betäubung hervor. Die Empfehlungen gegen Magenerweichung, Hydrops und Lungentuberculose beruhen offenbar auf unzuverlässigen Beobachtungen. Man gibt innerlich 10 bis 20 Tropfen mehrmals täglich, am besten in Aqua Menthae piperitae oder einem anderen aromatischen Wasser.

Bei Brand der Wange (Noma) und Affectionen des Halses bevorzugt man mit Unrecht den gereinigten Holzessig, den man mit 5—10 Th. Mel rosatum als Litus oris und mit 10—15 Th. Wasser als Gargarisma verordnet. Wegen der am Lichte eintretenden Zersetzung sind schwarze Gläser zu verschreiben.

Noch stärker als der Holzessig wirken auf den Fäulnissprocess andere Producte der trockenen Destillation und namentlich auch die unter dem Namen Theer bekannte und eine Anzahl von Kohlenwasserstoffen, Phenolen, organischen Basen und anderen flüchtigen Stoffen einschliessende dickliche Flüssigkeit, welche nach dem Darstellungsmaterial verschiedene Namen (Fichten-, Buchen-, Birkenholztheer, Kohlentheer u. s. w.) trägt. Wir handeln hier jedoch nur den Steinkohlentheer ab, weil die

die übrigen Theerarten vorzugweise wegen ihrer irritativen Wirkung auf die Haut medicinische Verwerthung finden und deshalb der Classe der Erethistica angehören, und schliessen daran einige vorzugsweise antiseptisch wirksame Theerbestandtheile.

Oleum Lithanthracis, Steinkohlentheer, Coaltar. — Der Steinkohlentheer ist eine bei der Leuchtgasbereitung aus Steinkohlen entstehendes Nebenproduct, welches ein Gemenge von Substanzen der verschiedensten Art darstellt und sich von den durch trockene Destillation verschiedener Hölzer erhaltenen Theerarten durch die Abwesenheit des Paraffins charakterisirt. Durch fractionirte Destillation lässt er sich in eine Reihe von Bestandtheilen zerlegen, von denen die mit dem niedersten Siedepunkte Kohlenwasserstoffe darstellen, und zwar die Homologen des S. 220 besprochenen Benzols (Toluol, Xylol, Cumol, Cymol). Dieselben sind der Hauptbestandtheil des als leichtes Steinkohlentheeröl bezeichneten, bei etwa 170° gesammelten Destillates. Das bei hoher Temperatur folgende Destillat wird als schweres Steinkohlenöl bezeichnet und enthält ebenfalls Kohlenwasserstoffe, wie Naphthalin, vor allem aber sogenannte Phenole, insbesondere Carbolsäure (siehe daselbst). Letztere finden sich namentlich in dem zwischen 180 und 210° gesammelten Antheile, dem Mittelöl oder Kreosotöl, das gewöhnlich 30–40% Phenole enthält und nach abermaliger fractionirter Destillation die rohe Carbolsäure der Pharmakopoe (S. 297) darstellt. In diesen verschiedenen Destillaten finden sich auch basische Stoffe, von denen das Anilin der bekannteste ist, neben welchem auch Pyrrol und verschiedene der sogenannten Pyridinbasen (vgl. deren toxische Wirksamkeit bei Oleum animale foetidum) vorkommen. Der bei der Destillation bleibende Rückstand bildet das Steinkohlenpech.

Der Steinkohlentheer, dessen desinficirende Wirksamkeit vorzugsweise auf die darin enthaltene Carbolsäure, aber auch darauf zurückzuführen ist, dass die Dämpfe sich aus der atmosphärischen Luft mit Ozon beladen (Sales Girons), hat vor der Einführung der ersteren in den Arzneischatz besonders in Frankreich als antiseptisches Verbandmittel Verwendung gefunden. Eine Mischung von 1—3 Th. Kohlentheer (oder Holztheer nach Regnault) mit 100 Th. Gyps stellt das Desinfectionspulver von Corne und Demaux dar, welches im Französisch-Italienischen Kriege (1859) viel Verwendung fand, indessen der Unreinlichkeit und des üblen Geruches wegen jetzt wieder völlig aufgegeben zu sein scheint. Auch die flüssigen Formen, z. B. das Coaltar saponifié (Kohlentheer, Seife und Alkohol āā im Wasserbade verflüssigt) und Coaltar saponiné von Leboeuf (Kohlentheer 5 Th., Tinctura Quillajae 12 Th. mit 50 Th. Wasser emulgirt), welche besser zu manipuliren und besonders zur Imprägnirung von Charpie und Compressen zu verwenden waren, sind vergessen. Dagegen ist Kohlentheer in neuerer Zeit vielfach zur Desinfection von Abtritten, Röhren u. s. w. benutzt in Form der

Süvern'schen Desinfectionsmasse. Dieselbe besteht aus 100 Th. gelöschtem Kalk und āā 15 Th. Kohlentheer und Chlormagnesium mit Wasser. Diese Masse gehört zu den besten Desinfectionsmitteln, indem sie der Entstehung der bei Zersetzung von Excrementen auftretenden Zellen und Gase entgegenwirkt und indem sie vermöge der Bildung von Chlorcalcium, welches aus Wechselzersetzung des Kalks und des Chlormagnesiums hervorgeht, und vermöge dessen Hygroskopicität stets locker und feucht erhalten wird (Trautmann). Erfahrungen von Delbrück in der Halle'schen Gefangenenanstalt plaidiren sehr für das Mittel, das namentlich bei frühzeitigem Zusatze zu den Auswurfsstoffen nur geringe Mengen erfordert und billig zu stehen kommt.

Anhang: Xylol, $C^8 H^{10}$, ein aus Kohlentheer erhaltenes farbloses, dem Benzol ähnlich riechendes Liquidum, das bei 126° siedet, der Benzolreihe angehörig und als Dimethylbenzol ($C^6 H^4 (C H^3)_2$) anzusehen, soll nach Zülzer bei Variola das Fieber abkürzen und das Abtrocknen beschleunigen. Dosis 10 —

15—20 Tropfen stündlich oder 2—3stündlich, in Kapseln oder in Wein oder Mandelmilch. Xylol coagulirt Eiweiss und scheint im Organismus in Toluylsäure verwandelt zu werden, welche als Tolursäure im Urin erscheint.

Acidum carbolicum, Acidum phenicum s. phenylicum, Phenolum; **Carbolsäure, Phenylsäure, Phenol, Phenylalkohol,** Carbol.

Die Deutsche Pharmakopoe schreibt zwei Sorten Carbolsäure vor, die **krystallisirte Carbolsäure, Acidum carbolicum crystallisatum,** und die **rohe Carbolsäure, Acidum carbolicum crudum.**

Die letzte, welche mindestens 50% reine Carbolsäure enthalten muss, ist ein braunrothes, mehr oder minder durchsichtiges Liquidum von stark empyreumatischem Geruche, das sich nur wenig in Wasser, leichter in Spiritus und zum grössten Theile in heisser Natronlauge auflöst. Die krystallinische Carbolsäure der Pharmakopoe bildet eine neutrale farblose oder kaum röthliche, aus langen spiessigen Krystallen bestehende Masse von eigenthümlichem, etwas an Kreosot erinnerndem Geruche und sehr beissendem Geschmacke, welche mit leuchtender Flamme verbrennt, bei 25—30° (rein und wasserfrei bei 42°) in ein klares, ölartiges Liquidum sich verflüssigt und bei etwa 180° siedet. Sie löst sich wenig in kaltem Wasser, ist aber in jedem Verhältnisse mit Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Glycerin (in den ersten beiden Lösungsmitteln wegen ihres geringen Wassergehaltes trübe) mischbar. Wird sie mit 7% und mehr Wasser versetzt, so büsst sie dadurch ihr Vermögen, in den krystallinischen Zustand überzugehen, ein.

Sie soll ein specifisches Gewicht von etwa 1,060 besitzen und in 50 bis höchstens 60 Theilen Wasser eine klare Lösung geben, die mit einigen Tropfen Eisenchloridflüssigkeit eine längere Zeit dauernde violette Färbung gibt.

Die in der Pharmacopoe officinellen Carbolsäuren entsprechen beide nicht der chemisch reinen Substanz, welcher sie ihre Wirkung und ihre Benennung verdanken. Die reine Carbolsäure, $Є^6 H^6 Θ$, ($Є^6 H^5$, $ΘH$) löst sich in 20 Th. Wasser und hat einen Schmelzpunkt von 41—42°. Sie ist der Typus einer homologen Reihe, welcher Berthelot den Namen der Phenole gegeben hat und deren übrige bekannte Glieder Cressol, Phlorol und Thymol sind, die zu gewissen Kohlenwasserstoffen in dem Verhältnisse stehen, dass ein Atom H durch OH vertreten ist. Carbolsäure bildet durch Substitution mit verschiedenen Stoffen Verbindungen, welche theilweise sehr unbeständig, theilweise beständiger sind. Unbeständig sind die durch Contact mit Alkalien oder Metalloxyden entstehenden Verbindungen (Carbolate, Phenate oder Phenylate), die schon durch Kohlensäure zersetzt werden. Beständiger sind die Substitutionsproducte, welche Chlor und Salpetersäure damit hervorbringen, unter denen der Trinitrophenylalkohol (Pikrinsäure) bereits S. 219 besprochen wurde. Die durch Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure entstehende Carbolschwefelsäure wird weiter unten betrachtet werden.

Die Carbolsäure des Handels wird aus dem Steinkohlentheer gewonnen. Rein lässt sie sich durch Destillation durch Salicylsäure mit Baryt oder Kalk und auf verschiedene andere Weise künstlich erhalten.

Zur Gewinnung von Carbolsäure aus Theer wird dieser der fractionirten Destillation unterworfen und das S. 296 erwähnte Kreosotöl zunächst noch einmal in besonderen Apparaten rectificirt, wo dann das entstehende Product von 50—60% Carbolsäuregehalt der rohen Carbolsäure der Pharmakopoe entspricht. Die Reinigung des letzteren zur Gewinnung der reinen Carbolsäure ist sehr umständlich. Die unreine Carbolsäure hat einen weit unangenehmeren Geruch als die reine.

Die Carbolsäure ist nach den oben dargelegten chemischen Eigenschaften keine Säure, wie sie auch nicht Lacmuspapier röthet, auch kein Alkohol, da sie sich nur schwierig oxydirt, die Oxydation ohne Verlust von H vor sich geht und das Oxydationsproduct dem Phenol sich analog verhält, also weder ein Aldehyd

noch eine Säure gibt. Die Benennung Karbolsäure, welche Runge (1834) dem von ihm entdeckten Körper gab, ist daher ebenso wenig passend als die von Laurent, der ihn rein darstellte, eingeführte Benennung Phenylalkohol (Phenyloxydhydrat). Da Phenol, wie ihn Gerhardt nannte, den Namen einer homologen Reihe bildet, ist die von Bill vorgeschlagene kurze Bezeichnung Carbol zu empfehlen.

In der medicinischen Praxis ist die Carbolsäure lange Zeit mit Kreosot verwechselt, als welches die letztere in flüssigem Zustande sich lange Jahre in den Apotheken fand. Die Bedeutung des Arzneikörpers wurde zuerst durch Lemaire in einer ausführlichen Monographie dargelegt; später hat durch verbesserte Darstellungsweise der Englische Fabrikant Calvert derselben allgemeineren Eingang verschafft und der Glasgower Chirurg Lister sein vielbesprochenes antiseptisches Behandlungsverfahren complicirter Wunden darauf begründet. Sie ist jetzt eines der gebräuchlichsten Mittel, das nicht nur zu Desinfectionszwecken dient, sondern auch bei verschiedenen Hautaffectionen innerlich Benutzung gefunden hat und selbst als Schnupfenmittel neuerdings eine gewisse Rolle spielt. Auch in ihrem physiologischen und toxikologischen Verhalten gehört die Carbolsäure zu den am häufigsten und am genauesten untersuchten Stoffen.

Was zunächst das Verhalten der Carbolsäure gegen die chemischen Bestandtheile des Organismus betrifft, so coagulirt dieselbe Eiweiss, jedoch, ohne damit in der Kälte eine Verbindung einzugehen, ausschliesslich durch Entziehung von Wasser. 1—3% Lösungen haben kein coagulirendes Vermögen auf Hühnereiweiss, das erst bei 5% Lösung eintritt. Aus dem Coagulum lässt sich die Carbolsäure wieder auswaschen, worauf dasselbe in gewöhnlicher Weise fault. Durch Anwendung grösserer Hitze lässt sich eine Verbindung von Carbolsäure mit Eiweiss erzeugen, aus der die erstere sich nicht mechanisch entfernen lässt. Globulin verhält sich wie Eiweiss. Concentrirte Leimlösungen werden durch Carbolsäure präcipitirt, jedoch bildet sich auch hier keine chemische Verbindung, welche auch nicht bei Anwendung von Wärme resultirt.

Aus dieser chemischen Wirkung der Carbolsäure auf Constituentien des Organismus gehen mannigfache Veränderungen hervor, welche einzelne Zellen und Gewebe bei directem Contact mit Carbolsäure erleiden. Diese stellen sich verschieden nach der Concentration der Carbolsäurelösungen, vielleicht auch nach dem Lösungsmittel.

Untersuchungen in dieser Richtung liegen von Isidor Neumann (1867) und Bill (1872) vor, von denen der Erstere alkoholische (1 : 3—8), der Letztere wässerige Lösungen verwendete. Neumann fand, dass die Blutkörperchen danach confluiren und pellucide Blasen bilden, andere nur ihren Farbstoff verlieren, und dass das Blut bei längerer Einwirkung milchig getrübt wird. Bei den Muskeln sah Neumann die Querstreifung anfangs deutlicher, später minder deutlich hervortreten, später die Muskelbündel schon für das blosse Auge durchsichtig und in 24 Stunden bei Integrität der Textur der Primitivbündel rigider werden. An den Nerven beobachtete er Schwinden des Marks und Auflösen der Fettkörnchen. Bill macht die folgenden Angaben: Blutkörperchen werden bei allmähligem Zuflusse von Carbolsäure kleiner, runder, dunkler und schliesslich

polygonal, schrumpfen stark zusammen, und bei Vogelblutkörperchen, wo die Veränderungen überhaupt deutlicher als beim Menschenblute sind, theilt sich der Kern und in der Mitte entsteht eine Einschnürung der Zelle. Diese Alterationen treten schon bei 1%, stärker bei 3% Lösung hervor. Auch auf Samenfäden und Samenzellen wirkt Carbolsäure erst in 5% Solution beim Hahn bewegungsvernichtend, beim Kater schon in ½% Lösungen; 4% Lösungen bedingen Vergrösserung und schärfere Contourirung. Bindegewebe und elastische Fasern werden durch verdünnte Carbolsäurelösungen wenig afficirt, in stärkeren körnig und rissig; auch in gesättigten Lösungen tritt selbst bei wochenlangem Stehen und Temperatur von 40° keine Auflösung ein. Bei Muskelfasern wird durch 1% Lösung die Farbe tiefer und die Streifung deutlicher, durch 4% werden die Bündel dunkler, zerspleissen und lösen sich an den Enden auf. Nervenzellen und Nervenfasern werden durch 1% Lösungen deutlicher, durch stärkere Lösungen zu Oeltröpfchen und Detritus aufgelöst. — Milch wird durch 1% Lösungen nicht afficirt, durch 5% werden Albumin und Caseïn coagulirt. Wässerige Lösungen wirken auf die Milchkügelchen nicht, flüssige Carbolsäure vergrössert dieselben, aber zerstört sie nicht (Bill).

Wie sich die Carbolsäure gegenüber den Erregern der Infectionskrankheiten verhält, ist auf experimentellem Wege bisher wenig ermittelt. Bill's Versuche mit Vaccine liefern ein zweifelhaftes Resultat. Bei Versuchen an Kaninchen fand Rosenbach (1872), dass frisch abgesonderter Eiter, sowohl in Zersetzung begriffener, als pus bonum et laudabile durch Zusatz von 5% Carbolsäure und mehr septisch unwirksam gemacht wird, so dass subcutane Injection dieser Mischung weder erhebliches Fieber noch örtliche Infection hervorruft. Zusatz von 1% Carbolsäure wirkt in dieser Richtung nicht sicher; ¼% Phenol hat gar keine derartige Wirkung. Bei gefaultem Eiter genügt auch ein Zusatz von 5% nicht. Wird frischer septisch unwirksamer Eiter mit etwa ½% Carbolsäure versetzt, so wird dadurch die putride Zersetzung verhütet.

Die Art und Weise dieser Action ist bisher nicht klar und gilt davon dasselbe, was wir bezüglich der Fäulniss hervorheben werden. Eiter wird rasch selbst durch ½% Lösung Carbolsäure präcipitirt. 1% Lösung zerstört alle Eiterzellen und verwandelt sie in Körnchenhaufen, die in einer gelatinösen Flüssigkeit schwimmen und sich durch überschüssige Carbolsäure völlig auflösen; in ersterem Falle ist Carbolsäure nicht mehr chemisch nachweisbar, also wohl chemisch gebunden (Bill).

Eine sehr ausgesprochene Action kommt der Carbolsäure zu in Bezug auf das Sistiren verschiedener Fermentwirkungen, und zwar nicht bloss solcher, welche durch organisirte Bildungen hervorgerufen werden, sondern auch den eigentlich chemischen Fermenten angehöriger. Die von Lemaire aufgestellte Behauptung, dass Carbolsäure nur die erstgenannten, nicht die chemischen Fermente beeinflusse, ist durch Buchholz (1866), Plugge (1872), van Geuns u. A. widerlegt und selbst die im Körper vorkommenden analogen Processe (Wirkung von Pepsin, Ptyalin u. s. w.) sind dem hemmenden Einflusse der Carbolsäure unterthan. Indessen erfordern die chemischen Fermente zu ihrer Sistirung bedeutend grössere Mengen oder die Anwendung unverdünnter Carbolsäure.

Die Einwirkung von Hefezellen auf Traubenzucker wird sowohl, wenn man Hefezellen zuerst einige Zeit mit der Hefe in Contact lässt und dann zu Traubenzuckerlösungen bringt, als wenn man Carbolsäurelösung bei beginnender

oder schon fortgeschrittener Gährung in Traubenzuckerlösung bringt, gehemmt, am meisten in ersterem Falle und niemals momentan; Carbolsäure wirkt stärker hemmend als essigsaure Thonerde, Manganchlorür, arsenige Säure und Eisenvitriol, ebenso gut wie Chromsäure, Kupfervitriol und Chlorkalk, jedoch schwächer als Sublimat. Die Gährungshemmung tritt noch ein, wenn nur 0,26% Carbolsäure in dem Gemenge sich befinden. Die Hefepilze werden durch Contact mit Phenylsäure ähnlich wie durch verdünnte Säuren kleiner, oft doppelt contourirt, ihr Kern deutlicher; sie versetzen Zuckerlösungen nur langsam in Gährung, wobei neben den Hefezellenreihen oblonge stäbchenförmige Gebilde entstehen (Buchholtz). Milchgährung wird durch Phenylsäurezusatz gehemmt (1 : 300—375) oder ganz aufgehoben (1 : 265); in letzterem Falle tritt auch der Milchsäurepilz nicht auf (Buchholtz). Die Wirkung des Speichelferments wird nur aufgehoben, wenn die Carbolsäure längere Zeit auf den Speichel einwirkt, die Peptonbildung wird kaum völlig durch Carbolsäure aufgehoben (Plugge). Die Wirkung von Myrosin auf Sinigrin wird nur durch Carbolsäure in Substanz aufgehoben (Bill).

In ähnlicher Weise retardirend wirkt Carbolsäure auch auf den Fäulnissprocess, und zwar nicht nur dadurch, dass es das Leben niederer Organismen vernichtet, indem der Fäulnissprocess auch nach deren Tödtung fortgeht. Die Zerstörung der Organismen ist bereits durch 0,5% Carbolsäure möglich, während die Zersetzung der Eiweissstoffe noch bei 1% Phenol erfolgt, wenn auch langsam, und erst bei 2% sistirt (Hoppe-Seyler).

Worin diese antiputride Wirkung besteht, ist bis jetzt nicht feststehend. Die Coagulation des Eiweiss ist dabei offenbar mit im Spiele, insofern dadurch Carbolsäure retinirt wird, welche sich bei nicht feuchter Witterung Monate lang hält und deleter auf einwandernde Fäulnisserreger wirken kann. Sowohl Eiweiss als Harnstoff, Leim und andere Körper retiniren Carbolsäure sehr hartnäckig (Bill). Hoppe-Seyler hat auch darauf aufmerksam gemacht, dass durch Niederschläge in gährenden Flüssigkeiten die Fermente ganz oder theilweise mit niedergerissen würden. Von Interesse ist eine Beobachtung von Bill, wonach sich Carbolsäure zu faulenden Eiweiss anders wie zu gewöhnlichem verhält. Während in letzterem Carbolsäure noch Wochen lang chemisch nachweissbar bleibt, verschwindet die Reaction in faulenden Eiweiss, wenn nicht äusserst grosse Mengen zugesetzt werden, sofort. Bill supponirt deshalb eine chemische Verbindung mit einem Fäulnissproducte, und erklärt sich daraus auch das Factum, dass bei Zusatz sehr geringer Mengen Carbolsäure zu frischem Eiweiss dennoch Fäulniss nach einiger Zeit auftrete, indem der durch die Carbolsäure nicht geschützte Theil Eiweiss in Fäulniss gerathe und das Fäulnissproduct Carbolsäure binde, wodurch wiederum eine Partie frischen Eiweisses dem Schutze entzogen werde u. s. w. Hierbei sind übrigens noch andere Momente in Frage, zunächst das Verdunsten der Carbolsäure, besonders bei feuchter Luft, das Vorhandensein von Fett, welches nach Lemaire und Sansom die antiputriden Wirkungen sehr wesentlich beeinträchtigt.

Auch auf Fäulniss von Blut und Harn wirkt Carbolsäure in gleicher Weise retardirend wie auf Fleisch und Eiweiss. 1—1½% verhindern die Fäulniss von Urin völlig (Plugge).

Desodorisirende Wirkung besitzt die Carbolsäure nicht (Lemaire, Bill).

Die verschiedensten Riechstoffe (Butter-, Baldrian-, Essig- und Ameisensäure), Essigsäure- und Baldriansäure-Amylester (Birn- und Apfelöl), Baldriansäure-Aethylester (Ananasöl), Schwefelwasserstoff- und Phosphorwasserstoffwasser mit oder ohne Ammoniak, Propylamin, Benzoe, Akroleïn, Asafötida, Zwiebelsaft, Thymian-, Pfefferminz-, Bergamot- und Terpenthinöl, endlich die durch Einwirkung von Kali auf Eiweiss entstehenden Riechstoffe werden in keiner Weise dadurch modificirt (Bill).

Die Carbolsäure ist kein Ozonid und besitzt nicht die geringste Fähigkeit, Luft zu ozonisiren, bindet vielmehr sehr energisch den Ozonsauerstoff unter Dunkelwerden (Werner Schmid).

Sie ist von sehr hervorragender deleterer Wirksamkeit auf das Leben niedrigerer Organismen und tödtet namentlich leicht Infusorien, jedoch leichter solche von grösseren Formen (Vorticellen u. s. w.), als Vibrionen, zu deren Tödtung mindestens 1% Carbolsäure gehört (Crookes, Plugge).

Die Keimungsfähigkeit von Pilzsporen wird durch 1/16% Carbolsäure aufgehoben (Manasseïn) und das Schimmeln von Kleister durch 1% Lösungen verhindert (Plugge). Concentrirtere Lösungen zerstören auch Pilzmycelien und Gonidien (I. Neumann).

Auf den thierischen Organismus übt die Carbolsäure örtliche und entfernte Wirkung aus. Auf die äussere Haut in concentrirter Form oder in stärkeren Lösungen (5%) applicirt bedingt die Carbolsäure bald eine weisse mit Erhöhung (Exsudat) verbundene Verfärbung, welche jedoch schon nach einigen Minuten abnimmt und einer Röthung Platz macht, zunächst in der Nachbargegend, die selten länger als eine Stunde persistirt. Brennen ist bei dieser Einwirkung nur im Anfange vorhanden, später stellt sich Anästhesie der weissgefärbten Partie (bei Hyperästhesie der gerötheten Umgebung), welche bis zum Unterhautzellgewebe geht und in 15—20 Minuten am intensivsten ist, ein.

Die Anästhesie erfolgt nicht bei Anwendung von Glycerinlösung der Carbolsäure, weniger intensiv durch Solutionen in Oel als durch wässerige Lösung. Am ausgesprochensten ist sie bei vorheriger Benetzung der Theile mit verdünnter Essigsäure.

Der weisse Fleck nimmt nach einiger Zeit unter Verschwinden des Serums eine braunrothe Farbe an, später wird er wieder weisslich und umgibt sich mit einem rothen Halo, der im Verlaufe von einigen Tagen vergeht, während die afficirte Hautstelle mumificirt und sich abstösst. Die Haarfollikel werden nicht afficirt; in einzelnen Fällen bleibt eine geringfügige gelbe Verfärbung zurück.

Subcutaninjection conc. Lösung am Kaninchenohr erzeugt sofort eine dunkelbraune Quaddel mit oedematösem Walle, welche sich vergrössert und nach Bildung eines Entzündungshofes sich mumificirt und abstösst; der Schorf zeigt auffallende Durchsichtigkeit des ganzen Gewebes ohne Quellung und zahlreiche Kernwucherungen im Corium (I. Neumann). 5% Lösung bedingt an der Fledermausflughaut Contraction der Kapillaren und kleinen Arterien, vollständigen Stillstand der Circulation und Erguss von Farbstoff neben die Gefässe (Bill).

Hält die Application längere Zeit an, so kann die Mumification tiefer gehen. Es ist in einzelnen Fällen vorgekommen, dass ganze Fingerglieder nach unvorsichtiger Anwendung von Carbolsäure abgestossen sind, ohne dass dabei erhebliche Schmerzen vorkamen (Tillaux, Ponset, Brochin).

Auch bei Application auf die Schleimhäute erfolgt nach Anwendung von Carbolsäure oder concentrirter Lösung oberflächliche Anätzung in Form trockner weisser Flecke mit entzündlicher Reizung der Umgegend, wie dies durch die Sectionsergebnisse nach Carbolsäurevergiftung bei Menschen und Thieren und durch Erfahrungen bei Injection in die Harnröhre wiederholt constatirt ist.

Wie für die Infusorien ist die Carbolsäure auch für Würmer und Articulaten (Heimchen, Schaben, Blattläuse, Epizoën) in sehr

kleinen Mengen ein Gift und entfaltet in entsprechenden Gaben auch bei Kaltblütern (Fröschen, Reptilien), Vögeln und Säugethieren toxische und selbst letale Wirkung. Abgesehen von den Erscheinungen der örtlichen Wirkung bestehen die Symptome des Carbolismus in allgemeiner Parese und Paralyse, in Verminderung der Sensibilität und Sinken der Respiration und der Herzthätigkeit. Den Lähmungserscheinungen gehen als Vorboten Unruhe und manchmal Hyperästhesie, dagegen nur ausnahmsweise tonische und klonische Krämpfe voraus. Bei Vögeln und Säugethieren sind dagegen klonische Krämpfe das Hauptsymptom, dem bei tödtlichem Ausgang paralytischer Zustand und Collapsus folgt, woneben sich constant Sinken der Temperatur und Herabsetzung der Sensibilität, starke Vermehrung der Speichel- und Thränensecretion, so wie meist frühzeitig Athemnoth findet (Th. Husemann und Ummethun).

Die Empfindlichkeit der einzelnen Thierspecies gegen Carbolsäure ist eine sehr verschiedene. Katzen sind im Verhältniss zum Körpergewicht weit empfänglicher als Hunde und Kaninchen, bei welchen letzteren 0,5 Gm. intern und 0,4 Gm. subcutan für ausgewachsene Thiere tödtlich sind. Die jeweilige Füllung des Magens ist bei interner Application von grossem Einflusse. Winterfrösche sind wegen der grösseren Bedeutung der Lungenathmung minder resistent als Sommerfrösche. Der Tod erfolgt meist in $^1/_2$—6 Stunden; doch kann es auch nach anscheinender Erholung noch in 1—3 Tagen zum tödtlichen Ausgange durch Magendarmentzündung kommen. Pneumonie scheint nur accidentell vorzukommen. Die von W. Hoffmann beobachtete Albuminurie ist bei Carbolsäurevergiftung keinesweges constant; ebenso wenig die von Neumann behauptete Vermehrung der Hautsecretion bei Fröschen. In der Reconvalescenz kommt es oft zu intensiver Keratitis und Conjunctivitis. Nach dem Tode findet sich das Blut stets dunkel und seine Coagulabilität auffallend verringert, die Vertheilung ist ungleichmässig, wodurch besonders Hyperämien in der Schädelhöhle und in Leber und Milz vorkommen. Weder bei acutem noch bei protrahirtem Carbolismus ist fettige Degeneration der Leber und anderer Organe ein charakteristisches Phänomen.

Bei Menschen bringen Gaben von 1 — 2 — 5 Dgm. keine irgend wie nennenswerthen Erscheinungen hervor und durch längere Zeit fortgesetzte Darreichung von Carbolsäure können erwachsene männliche Individuen sogar dahin gelangen, dass sie 15 Tropfen (flüssiger Säure) 3—4mal täglich mehrere Tage ohne Beschwerde nehmen, während Frauen es meist nur auf 6 bis 7 Tropfen bringen. Hierbei ist bemerkenswerth, dass bei habituellen Trinkern die Gewöhnung rascher stattfindet (Fuller). Kinder sind sehr irritabel gegen Carbolsäure (I. Neumann, Tardieu).

Auch bei Thieren kommt eine gewisse Toleranz gegen das Gift, jedoch ebenfalls nur bis zu einer gewissen Grenze zu Stande. Die Füllung des Magens ist selbstverständlich beim Menschen von dem gleichen Einflusse wie bei Thieren, so dass nach der Mahlzeit höhere Gaben besser ertragen werden (I. Neumann).

Nebenerscheinungen kommen nach solchen kleinen Dosen bei längerer Darreichung an einzelnen Personen zur Beobachtung, so bei Einigen Hustenreiz, bei Anderen Appetitmangel, Magenschmerzen und Magenkatarrh, selbst Durchfall. Gastrische Störungen sah Salkowski bei Gebrauch einer anscheinend sehr reinen Englischen Carbolsäure, welche jedoch in Lösung nach wenigen Tagen eigenthümlichen Geruch nach Phenylmercaptan zeigte, wonach also diese Nebenerscheinungen doch theilweise vielleicht auf Verunreinigungen zu beziehen sind.

Albuminurie kommt ausnahmsweise und nur vorübergehend vor und ist es höchst unwahrscheinlich, dass, wie Edwards behauptet, durch länger dauernde örtliche Behandlung von Uterinleiden mit Carbolsäure eine durch letztere herbeigeführte Urämie sich entwickeln kann. Bei sehr langem Gebrauche scheint bisweilen ein Schwächezustand sich auszubilden, doch nahm z. B. ein 20jähriger Patient Kohns in 55 Tagen 78 Gm. Carbolsäure (in Pillenform) ohne Schaden.

Werden die Gaben, welche keine Symptome produciren, nur wenig überschritten, so zeigen sich als Phänomene entfernter Wirkung Schwindel, Schwere und Eingenommenheit des Kopfes, Schwäche in den Beinen und starke Schweisssecretion bei Schwäche des Pulses (Fuller, Neumann).

Manche andere Erscheinungen sind von der Form abhängig, in welcher die Carbolsäure verabreicht wurde. Wird sie in Lösung gegeben, so resultirt nach Dosen von 6—8 Gm. ein Verlust der Sensibilität im Munde und Schlunde, ein Gefühl von Taubsein wie bei Application von Aconit, später ein solches von Kühlung, wie bei Pfefferminze; ferner leichte Nausea, besonders bei leerem Magen und eine unbehagliche Empfindung im Abdomen. Bill fand bei seinen Versuchen ausserdem Abnahme des Herzschlages an Zahl und Stärke, Sausen in den Ohren und verminderte Perception des Schalles und nach längerem Gebrauche Muskelschwäche und Abnahme des Körpergewichtes. — Nach Fuller sollen kleine und mittlere Dosen die Harnsäuremenge vermindern.

Interessant sind die Selbstversuche von Danion (1870), wonach 1 Gm. etwas Aufstossen, schwaches Wärmegefühl im Epigastrium und etwas Betäubung, 2 Gm. ½stündige Betäubung mit Ohrensausen und unbedeutendem Ameisenkriechen, 4 Gm. (in 3 Abtheilungen genommen) auch noch leichte Erschütterungen in den Wadenmuskeln hervorrufen. Die Temperatur sinkt dabei um einige Zehntelgrade.

Es ist eigenthümlich, dass sowohl nach diesen kleineren toxischen Gaben als nach Einverleibung viel bedeutenderer Mengen Carbolsäure beim Menschen nicht jene klonischen Krämpfe auftreten, welche das Vergiftungsbild beim Thiere zu einem so ausgeprägten und charakteristischen machen. Nach sehr grossen Mengen (30 Gm. und darüber intern) kommt es vielmehr sofort zum Verlust des Bewusstseins, der Sensibilität und der Locomotion, wozu sich Blässe des Gesichts, stertoröse Respiration, kalte Schweisse, häufig auch Pupillenverengung und frequenter, schwacher Puls, selten Trismus gesellen und welche in sehr kurzer Zeit (selbst in 3 Minuten) den Tod herbeiführen können.

In der Regel vergehen bis zum letalen Ende 15 Minuten bis 50 Stunden. Der Sectionsbefund ist der nämliche wie bei den Thieren.

Die auffallende Differenz der Vergiftungserscheinungen bei Menschen und Säugethieren lassen sich nicht etwa daraus erklären, dass bei den Beobachtungen beim Menschen, wie dies allerdings häufig der Fall gewesen ist, überall unreine Carbolsäure, wie solche zu Desinfectionszwecken im Gebrauche ist, das Intoxicationsmaterial darstellte. Auch da, wo wirklich reine Carbolsäure beim Menschen zu Vergiftungen Anlass gab, sind niemals klonische Krämpfe beobachtet worden. Die unreine Carbolsäure des Handels ist ein in seiner Zusammensetzung sehr wechselndes Product, welches bald die reine Carbolsäure an Giftigkeit übertreffen, bald weniger giftig sein kann und auch in den Symptomen bei Thieren nicht immer übereinstimmt, insofern einzelne Sorten auch heftige tetanische Krämpfe erzeugen können (Th. Husemann). Es liegt

dies offenbar darin, dass nach der Art der Reinigung sehr verschiedene flüchtige Basen, wie sie im Steinkohlentheere vorkommen (cf. S. 296) der rohen Carbolsäure beigemengt sein können, die theils eine geringere (Pyrrol), theils eine stärkere Giftigkeit (Anilin, Pyridinbasen) als das Phenol besitzen, theils in gleicher Richtung wie Carbolsäure wirken, theils in abweichender Art.

Als chemisches Hauptantidot der Carbolsäure ist Zuckerkalk (Th. Husemann und Ummethun) zu verwenden, durch welchen Thiere, welche die vierfache letale Gabe bekommen haben, gerettet werden können; zur Einhüllung kann Eiweiss oder Milch dargereicht werden. Im Uebrigen gelten zur Behandlung des Collaps die allgemeinen Regeln. Das von Calvert vorgeschlagene Antidot Baumöl mit Ricinusöl ist ohne Werth.

Die an Thieren ausgeführten physiologischen Versuche in Zusammenhang mit den Beobachtungen am Menschen lassen keinen Zweifel darüber, dass die entfernte Action der Carbolsäure besonders auf die Nervencentren gerichtet und in Hinsicht auf die Lähmung der centralen Thätigkeiten, der Vernichtung des Bewusstseins und der willkürlichen Bewegung dem Alkohol analog ist. Daneben wirkt sie reizend und schliesslich lähmend auf das respiratorische Centrum, worin sie ebenfalls dem Alkohol gleich ist, und bei Säugethieren und Vögeln reizend und später lähmend, beim Menschen primär lähmend auf die motorischen Centra. Bei den respiratorischen Störungen ist auch der Vagus betheiligt. Der arterielle Blutdruck und die Temperatur werden durch Carbolsäure herabgesetzt, der venöse Blutdruck gesteigert. Eine directe lähmende Wirkung auf das Herz wird von einigen Forschern als das Product colossaler Dosen angegeben, gewöhnlich erfolgt der Tod asphyktisch.

Die Carbolsäure scheint von allen Applicationsstellen aus resorbirt zu werden. Am raschesten und intensivsten geschieht dies (bei Application in Lösung) vom Unterhautbindegewebe aus, danach vom Mastdarm und von der Magenschleimhaut aus; auch bei Application auf die äussere Haut können grosse Mengen Carbolsäure bei Menschen und Thieren resorbirt werden, so dass sogar tödtliche Vergiftung dadurch erfolgen kann (Husemann). Weniger bedeutend ist die Resorption von eiternden Wunden, wo die durch die Carbolsäure bedingte Beschaffenheit der Wundfläche wahrscheinlich resorptionsverhindernd wirkt, und bei Inhalation von Carbolsäuredämpfen von der Respirationsschleimhaut.

Wird die Säure concentrirt in das Unterhautbindegewebe gebracht, so ererfolgt Eiweisscoagulation und kann in Folge von Retention der Carbolsäure die toxische Wirkung ausbleiben. Die Wirkung von der äusseren Haut aus habe ich bei Thieren zuerst experimentell erwiesen. Sie hat wiederholt zu Vergiftungen bei Menschen geführt, welche wegen Hautleiden Carbolsäurelösungen eingerieben erhielten. So starben 1868 im Aston Union Workhouse zu Erdington zwei gegen Scabies mit einem Carbolsäureliniment (180 Gm.) eingeriebene Weiber (Machin), 1871 ein Würtembergischer Tischler nach Einreibung von 15—30 Gm. Carbolsäure in alkoholisch-wässeriger Lösung, 1869 in Göttingen ein Erwachsener nach Bestreichen des Kopfes (bei Favus) mit Carbolsäure u. a. m. unter denselben Erscheinungen, wie sie Carbolsäure innerlich genommen hervorbringt. Eine Einwirkung der Carbolsäure auf die Respirationsorgane ist dabei nicht anzunehmen, obschon die Resorption von der Lungenschleimhaut nicht völlig in Abrede ge-

stellt werden kann, zumal wenn Carbolsäurelösung (5—10 Tropfen auf die Unze Wasser) verstäubt inhalirt wird, wobei Schwindel und Ohnmachtsanwandlungen nicht selten sind (Marcet, Fuller). Nur selten sind trotz der ausgedehnten Anwendung von Carbolsäure auf Wunden Vergiftungsfälle vorgekommen, und ob die bisher dahin gezählten Beobachtungen wirklich auf Carbolismus beruhen, oder ob es sich dabei um die Action eines die Carbolsäure verunreinigenden Theerproducts handelt, ist nicht völlig klar. Das dabei beobachtete nicht zu stillende Erbrechen, welches nach Beseitigung des Carbolsäureverbandes aufhörte und nach Wiederanlegung wiederkam, ist sonst kein Zeichen des Carbolismus acutus.

Ueber die Veränderungen, welche die Carbolsäure im Organismus erleidet, sind die Ansichten getheilt; doch scheint die Anschauung W. Hoffmanns, dass es nach seiner Resorption völlig destruirt (oxydirt) werde, weder für toxische noch für medicinale Gaben völlig zutreffend. Ein Theil der Carbolsäure wird constant, anscheinend als Alkaliverbindung mit dem Urin (Almén, Salkowski) wieder ausgeschieden, ein anderer wahrscheinlich durch die Lungen. Ein anderer Theil scheint dagegen im Organismus oxydirt und in eine dunkelgefärbte Verbindung, welche in den Urin übertritt, umgewandelt zu werden, wodurch dann der Urin Metamorphosen seiner Färbung erfährt, welche häufig jedoch erst nach einigem Stehen des klar gelassenen Urins resultiren. Möglicher Weise ist die gebildete Verbindung Chinon (Bill).

Im Athem will Lemaire die Carbolsäure vorzugsweise wieder aufgefunden haben, Bill gelang der Nachweis weder im Athem noch im Schweisse noch in den Fäces. Salkowski (1872) wies die Carbolsäure im Urin von Personen constant nach, welche nicht über 9 Dgm. pro die erhielten, in einem Falle aber selbst nach einer Tagesgabe von 3 Dgm. Bei Vergiftungen an Thieren ist Carbolsäure im Blute und verschiedenen Organen (Gehirn, Leber, Nieren) nachweisbar (Hoppe-Seyler). Höchst auffällig sind die Farbenveränderungen des Urins durch das Zersetzungsproduct der Carbolsäure, die besonders bei äusserer Application der letzteren, weniger bei interner Einverleibung auftreten. Nach innerlicher Darreichung bleibt es meist bei einer eigenthümlich grünlichen Färbung, während nach Anwendung des Lister'schen Verfahrens der Urin rauchgrau und selbst fast schwarz wird. Auch eine intensiv rothe Färbung wurde beobachtet. Da Chinon in wässeriger Lösung beim Stehenlassen rothbraun und fast schwarz wird, hat Bill die Bildung dieses Körpers, welcher nach den Untersuchungen von Wöhler und Frerichs in Gaben von 4 Gm. nicht toxisch ist, vermuthet. Derselbe könnte (analog der Essigsäure aus dem Alkohol) gebildet werden nach der Formel: $C^6 H^6 \Theta - 2H = \Theta = C^6 H^4 \Theta^2$ (Chinon). Nach Bill soll sich im Urin ausserdem noch ein wahrscheinlich von Hämatin abzuleitender, Eisen und Phosphor enthaltender, grauer albuminoider Körper finden (?).

Was die Anwendung der Carbolsäure in der Medicin betrifft, so ist sie das in der neuesten Zeit vielleicht am meisten gebrauchte Desinficiens, für dessen allgemeine Verbreitung zwar die „Mode" offenbar das ihrige gethan hat, welche aber zweifelsohne auch in gewissen Verhältnissen des in Rede stehenden Stoffes in chemischer und physiologischer Beziehung Erklärung findet. Zwar ist die Carbolsäure, wie wir gesehen haben, kein Ozonid noch ein deodorisirendes Mittel, aber es kommt ihr eine so ausgesprochene retardirende Wirkung auf die Action von Fermenten, und zwar besonders von organisirten Fermenten, und auf den Fäulnissprocess zu, welche Wirkungen freilich an bestimmte Dosen und an bestimmte Concentrationsverhältnisse gebunden sind, dass wir a priori gewisse desinficirende Wirkungen von ihr erwarten können.

Allgemein anerkannt wird die Carbolsäure als eine Substanz, welche sich vorzüglich zur Erhaltung von Leichen eignet. Indem sie die weitere Zersetzung derselben hemmt, wirkt sie auch zur Beseitigung des Leichengeruches mit, den sie, wenn er nicht stark entwickelt ist, zu verdecken vermag (namentlich in unreinen Sorten).

In der Pariser Morgue, wo durch kostspielige künstliche Ventilation der Gestank nicht beseitigt werden konnte, half die fortwährende Bespülung mit sehr diluirter Carbolsäurelösung (1:4000) denselben ab (Devergie). Mit Carbolsäure besprengte Sägespähne und Holzkohle (in die Särge geschüttet) conserviren menschliche Leichen Monate lang (Waflard). Carbolsäureinjection in die Adern wird zum Conserviren von Leichnamen auf Anatomien (Wurtz) benutzt, in welchem Verfahren Bottini sogar ein Schutzmittel gegen Fäulnisseffluvien und putride Wunden sieht. Uebrigens halten sich anatomische und zootomische Präparate in verdünnter Carbolsäure nicht so gut wie in Spiritus, zumal fettreiche.

Zur Desinfection von Räumen, in welchen mit ansteckenden Krankheiten behaftete Personen sich befinden oder befunden haben, oder von solchen, in welchen putride Emanationen sich entwickeln, ebenso zur Desinfection von fäulnissfähigem Material (Latrineninhalt u. s. w.) ist Carbolsäure in sehr ausgedehnter Weise in Anwendung gezogen worden. Ist das bisher vorliegende Material auch noch nicht ausreichend, um mit effectiver Sicherheit sagen zu können, ob und unter welchen Umständen die Desinfection mit Carbolsäure Schutz gewährt, so liegen doch manche Thatsachen vor, welche derselben das Wort reden. Inwieweit aber z. B. in Hospitälern durch Desinfection der Krankensäle das Auftreten von Pyämie, Erysipelas, Puerperalfieber verhütet werden kann, inwieweit Kranke, welche neben Patienten liegen, die an ansteckenden Krankheiten leiden, durch Carbolsäuredämpfe geschützt werden können: bedarf noch exacterer Beweise.

Die Vernichtung von Pilzen und Infusorien scheint erst durch solche Mengen Carbolsäure in der Atmosphäre zu Stande zu kommen, welche ohne Beschwerde nicht respirirt werden können, weshalb sich das Verfahren mehr für unbewohnte Räume eignet (van Ankum). Directe Versuche bei der grossen Rinderpestepidemie in England, wo nach dem Verfahren von Crookes schweflige Säure neben der Carbolsäure vorzugsweise angewandt wurde, sind wegen des gleichzeitigen Gebrauches beider Desinficientien nicht concludent; doch lässt sich nicht leugnen, dass diese Desinfectionsmethode auf manchen Farmen prophylaktisch wirkte. Waflard will 1865 bei der Choleraepidemie durch Carbolsäure die Pariser Leichenträger vor Ansteckung geschützt haben, so dass von 911 nur 2 starben. Parkes gibt an, dass, während er durch die Ausdunstungen der Düngstoffe führenden Cloaken unter Kopfweh und Fieber erkrankte, diese ihm keinen Schaden thaten, sobald die Materien mit Carbolsäure desinficirt waren.

Sehr ausgedehnt sind die Versuche, die Carbolsäure als ein Verbandmittel für Wunden aller Art, besonders aber für Operationswunden und für complicirte Fracturen zu verwenden, um das Auftreten von Gangrän und Verjauchung und der daraus resultirenden septischen und pyämischen Infection zu verhüten. Diese Verbandmethode wurde zuerst 1867 von Lister in Glasgow angegeben und mit dem Namen des antiseptic treatment belegt. Sie hat nicht allein in England, sondern auch auf dem Continente und in den Vereinigten Staaten sehr allgemeine Prüfung von Seiten bedeutender Chirurgen gefunden, unter deren Zahl sehr

viele sich zu ihren Gunsten ausgesprochen haben, während es allerdings auch nicht an Stimmen fehlt, welche die Behandlungsweise entweder als das erstrebte Ziel nicht erreichend hinstellen oder doch die Carbolsäure selbst als an den Erfolgen, die nur dem Abschlusse der Luft zuzuschreiben seien, unbetheiligt bezeichnen. Mag das Letztere auch begründet sein, und mag die Lister'sche Theorie von den in der Luft schwebenden Krankheitskeimen (germs), welche durch das Mittel vernichtet werden sollen, auf Täuschung beruhen, soviel steht durch die Erfahrungen der Chirurgen (Syme, Nussbaum, Thiersch, Bardeleben, Dittel, Bill u. A.) fest, dass durch luftabschliessende Carbolsäureverbände in vielen Fällen von complicirten Fracturen die sonst nothwendige Amputation verhütet wird, dass Verletzungen der Gelenke unter dieser Behandlung eine bessere Prognose darbieten und dass in einzelnen Krankenhäusern durch Einführung des Lister'schen Verfahrens die chirurgischen Infectionskrankheiten in auffallender Weise abgenommen haben. Andererseits lässt es sich auch nicht verkennen, dass der örtliche Einfluss der Carbolsäure bei directem Contacte mit Wunden und Geschwüre manche Inconvenienzen bietet, indem der directe Contact mit der Wundfläche dieselbe reizt und die Granulationsbildung verhindert, so dass nach einer gewissen Zeit die Entfernung des Mittels nöthig wird, und dass einzelne Individualitäten örtliche oder entfernte Erscheinungen als üble Wirkungen der Carbolsäureapplication auf Wunden manifestiren.

Schon vor den Lister'schen Versuchen hat Bottoni in Novara (1866) den Einfluss der Carbolsäure auf Gangrän und Eiterung in 600 Krankheitsfällen studirt und dabei gefunden, dass durch 5% Lösung auch die grössten Jaucheheerde völlig desinficirt werden und dass durch 2% Lösung bedeutende Beschränkung der Eiterung stattfindet, wobei die im Eiter vorkommenden Vibrionen und Bakterien getödtet werden. Im Glasgower Krankenhause hörten nach Lister Pyämie, Hospitalbrand und Erysipelas nach Einführung der Verbandmethode auf; die Mortalität der complicirten Fracturen fiel von 1 : 2 auf 1 : 6. Leider lässt sich eine ausgedehnte und wirklich beweiskräftige Statistik für den Werth oder Unwerth des Mittels nicht herstellen, und ist nicht zu leugnen, dass in manchen Krankenhäusern, z. B. in Bethanien ein heilsamer Einfluss auf die Mortalität nicht statthatte (Güterbock).

Die mit der Carbolsäure als Verbandmittel bisher erzielten Resultate sind um so höher anzuschlagen, als sie zum grössten Theile mit einem keineswegs völlig genügenden Carbolsäure-Verbande ausgeführt wurden. In Deutschland ist u. W. nur das ursprünglich von Lister angegebene Verfahren benutzt, wonach die Wunde zunächst genau mit Carbolsäure ausgespült und dann mit einer in Carbolsäure getauchten Lintcompresse, welche durch eine aufgelegte Stannioldecke feucht erhalten und täglich von Neuem mit Carbolsäure durchtränkt wird, bedeckt, oder — bei stark secernirenden Wunden — eine täglich zu wechselnde Paste aus Acid. carbol. 1, Ol. Lini 4 und Creta elutriata q. s. zwischen feinem Calico aufgelegt und die Umgebung andauernd mit einem in ölige Carbolsäurelösung (1 : 4) getauchten Läppchen bedeckt werden soll. Diese Verbandweise hat Lister neuerdings aufgegeben und er benutzt nun dünne Gaze (Mull) in eine Mischung von 1 Th. reiner Carbolsäure, 5 Th. Resina pini und 7 Th. Paraffin getaucht, wobei das Harz die Verdunstung der Carbolsäure hindert und das Paraffin die Klebrigkeit der Mischung erhöht. Die Gaze wird 8fach gefaltet und zwischen die 7 und 8 Lage ein Stück Makintesh (mit Kautschuklösung bestrichener Shirting) gelegt. Das Ganze wird mit Binden aus derselben präparirten Gaze umgeben, der Verband bei reichlichem Secret alle 24 Stunden gewechselt und bei Abnahme des Wundsecrets 8 Tage liegen gelassen. Bei bestehenden Geschwüren

werden dieselben vor Anlegung des Verbandes mit Chlorwasser oder starker wässriger Carbolsäurelösung (1 : 20) gewaschen. Beim Wechseln des Verbandes wird durch den Pulverisateur Carbolsäure (1 : 100) auf die Wunde oder das Geschwür gebracht, um alle Keime, welche schädlich einwirken können, zu vermindern.

Bei der Unterbindung der Arterien gebraucht Lister in Carbolsäure getauchte Darmsaiten. Da die Carbolsäure die Wundfläche reizt und namentlich in den ersten 24 Stunden die Secretion steigert, vereinigt Lister bei Operationen nicht die ganze Wunde mit Nähten, sondern führt in den unteren Winkel eine in Oleum acidi carbolici (1 : 10 Ol. Olivarum) getauchte kurze Kautschukröhre ein, die nach 24 Stunden in einer Carbolsäureatmosphäre abgenommen wird. Finger, welche in eine Abscesshöhle u. s. w. eingeführt werden sollen, werden in concentrirte Carbolsäurelösung getaucht. Um die irritirende Wirkung auf die Wunden zu verhüten, welche die Heilung verzögert, lässt Lister auf die Wunde selbst sogenannten Schutztaffet (protective) legen, welcher das Eindringen der Carbolsäure verhüten soll. Dieser besteht aus grünem Wachstaffet, welcher auf beiden Seiten mit feinstem Copallack überzogen und mit einer Mischung von Dextrin- und Gummilösung mit etwas Carbolsäureöl bestrichen wird. Jede Operation wird unter einem Nebel pulverisirter Carbolsäurelösung vollzogen, der zu operirende Theil vorher gewaschen, jedes Messer in Carbolsäureöl getaucht.

Es ist nicht unsere Absicht, die Germ Theorie von Lister weitläufig zu discutiren; nur so viel muss hervorgehoben werden, dass der Einfluss, welchen die Carbolsäure auf die Wundfläche selbst hat, zur Erklärung der günstigen Effecte ausreichend erscheint. Wie schon Lemaire und Bottoni betonen, wird durch Carbolsäure die Bildung von Eiter in allen Fällen vermindert und somit das Material verringert, dessen Zersetzung das Auftreten der Septicämie bedingt. Nach Bill verhindert die Carbolsäure das Auftreten von Entzündung und trägt ausserdem durch örtlich anästhesirende Action wesentlich zum Comfort der Kranken bei. Ob man aber überhaupt eine einzige Verbandmethode für alle Individuen als passend erachten soll, ist eine wenig ventilirte, und doch sehr wichtige Frage. Abgesehen von gewissen Idiosynkrasien, welche die Resorption der Carbolsäure voraussetzen, wo der Carbolsäureverband regelmässig hartnäckiges Erbrechen hervorruft, gibt es Personen, wo die Carbolsäure in der alten Lister'schen Weise angewendet die Umgebung der Wunde reizt, aber sonst keinen Einfluss auf die Eiterung äussert. Wird diese binnen 24 Stunden nicht beschränkt, so ist nach Bill das Verbandverfahren aufzugeben und sind äusserlich Breiumschläge, innerlich China und Spirituosa anzuwenden. Nach Bill sollen auch gerissene Wunden der Hand unter Carbolsäurebehandlung schlecht heilen und sich leicht mit tiefergehenden Abscessen compliciren.

In ähnlicher Weise wie in der Chirurgie als Prophylakticum gegen putride Infection ist die Carbolsäure auch als Präservativ gegen Diphtheritisansteckungen in Familien und Instituten, wo Angehörige ergriffen sind, zum Gurgeln seitens der Nichterkrankten empfohlen worden (Rothe), doch ist wegen der Giftigkeit der Carbolsäure dies Verfahren gewiss nur mit grösster Vorsicht anzuwenden.

Seine deletere Action auf Milben, Würmer und selbst Pilze legt die Anwendung des Mittels gegen parasitäre Affectionen und in specie parasitäres Hautaffectionen nahe. In der That ist es gegen Oxyuris vermicularis, gegen Krätze, Soor, Pityriasis versicolor, gegen Favus seit Lemaire's Beispiele von verschiedenen Seiten empfohlen worden. Wir können dem Gebrauche das Wort indessen nicht reden, weil sowohl bei Anwendung von Carbolsäureklystieren als von Einreibungen auf grössere und selbst auf beschränktere Hautpartien durch Resorption der Carbolsäure Vergiftungen mit tödlichem Ausgange wiederholt vorgekommen sind und da uns minder gefährliche Mittel von gleicher Wirksamkeit zu Gebote stehen.

Zur localen Destruction von Krankheitserregern will man Carbolsäure vielfach mit Erfolg in Gebrauch gezogen haben, z. B. bei primären syphilitischen Geschwüren (Coote), bei Pockenpusteln, wo durch Bepinseln mit Carbolsäure die Narbenbildung verhütet werden soll, sowie bei Milzbrandkarbunkeln (Lemaire, Rogers). Hieran reiht sich auch die Behandlung von Wunden durch Biss oder Stich giftiger Thiere, wo das Mittel jedoch — sowohl

bei Schlangenbiss, wo es von Halford mit Emphase angepriesen wurde, noch bei Wespen- und Bienenstichen, wo es den Schmerz vermehrt und jedenfalls viel minder gut als carbolsaures Natron wirkt — den Erwartungen nicht entsprochen hat. M'Coy empfahl Waschungen als Prophylacticum gegen Mosquitos.

Die Beschränkung der Eiterung von Wunden durch Carbolsäure führte auch zur Anwendung bei Entzündung verschiedener Schleimhäute, namentlich mit eitrigen und putriden Secreten. Dahin gehört die Anwendung bei Cystitis (Déclat, Bottoni u. A.), besonders bei Fötidität des Urins, ferner bei Gonorrhoe und Leukorrhoe (Fiorani), bei fötiden Ausflüssen aus Uterus und Vagina, selbst bei Carcinoma uteri, bei Conjunctivitis catarrhalis und blennorrhoica und bei Bronchoblennorrhoe und Bronchitis putrida. Die Anwendung bei letzterer führte leicht zur Behandlung von Croup, Diphteritis faucium, Keuchhusten und schliesslich auch von Lungenbrand (Leyden), gegen welche letztere Affection die combinirte locale (in verstäubter Lösung) und interne Anwendung nicht ohne Nutzen zu sein scheint.

Die Empfehlung von Marcet im ersten Stadium der Tuberculose scheint bedenklich, und besonders in Fällen, wo Tendenz zu Blutungen besteht, Carbolsäure nicht ohne Gefahr. Bei Injectionen in die Harnröhre hüte man sich wohl vor zu concentrirten Lösungen, die selbst zu Corrosion und Adhärenz der Glans Veranlassung gegeben haben.

In neuester Zeit ist Carbolsäure als Riechmittel bei Schnupfen, chronischem Katarrh und katarrhalischer Heiserkeit empfohlen (Hager).

Die physiologischen Versuche lassen die Carbolsäure als ein Causticum, welches die Gewebe durchsichtig macht, ohne sie aufzuquellen, und mehr mumificirt als desorganisirt (Neumann), betrachten, dem eine stark in die Tiefe dringende Wirkung nicht zukommt. Zum Ersatzmittel des Messers in Fällen, wo die Entfernung einer Phalanx nöthig ist, eignet es sich nach den Versuchen von Ollier nicht, da sich die Wirkung in die Tiefe nicht im Voraus berechnen lässt und die Möglichkeit einer Intoxication vorliegt. Es wird sich daher die externe Anwendung als Causticum auf unbedeutende Neubildungen und gewisse Hautaffectionen beschränken müssen, wo oberflächliche Mumificirung und gleichzeitige Irritation indicirt ist. Als brauchbar ist es besonders zur Beseitigung von syphilitischen Excrescenzen, namentlich breiten Condylomen und blumenkohlartigen venerischen Vegetationen (Boise), ferner gegen Teleangiektasien zu bezeichnen, auch bei leichten Formen von Lupus maculosus, tuberculosus und erythematodos, wo es bei Anwendung concentrirter Lösungen (nicht sehr rasch) die Heilung herbeiführt (Lemaire, Neumann). Diluirtere Lösungen haben auch bei Eczema günstige Wirkung (Tyrrel, Déclat, J. Neumann); doch ist bei der Gefährlichkeit der Application grösserer Mengen von Carbolsäure auf die äussere Haut vermöge Resorption derselben mit grösster Vorsicht zu verfahren und bei ausgedehnter Verbreitung des Ekzems das Verfahren zu meiden.

Auf das anästhetische Verhalten der durch Carbolsäure weissgeätzten Hautpartien hat Bill (1870) ein Verfahren der örtlichen Anästhesie bei Operationen, welche bloss Incision der Haut erfordern, gegründet, das nach den Erfahrungen Americanischer Marineärzte sich wohl bewährt haben und namentlich auch zur raschen Verheilung der Schnittwunden führen soll.

Hierher gehört die Verwendung als schmerzstillendes Verbandmittel bei ulcerirenden Krebsen (Barclay).

Sehr häufig findet das Mittel in der Zahnheilkunde Anwendung, indem es vermittelst eines in concentrirter Carbolsäurelösung getauchten Wattepfropfens oft gelingt, cariösen Zahnschmerz auf längere Zeit zu beseitigen und auch der Process der Zahncaries durch wiederholte Application sistirt werden soll (daher der Gebrauch vor dem Plombiren von Zähnen).

Die physiologischen Versuche, denen zufolge die Carbolsäure als ein Neuroticum, das im Wesentlichen nach Art des Aethylalkohols wirkt, erscheinen lassen, haben auf die innere Anwendung bisher keinen besonderen Einfluss ausgeübt. Jedenfalls im Zusammenhange mit dieser Wirkung steht der günstige Erfolg, den die interne Anwendung zur Beschwichtigung eines besonders bei Hautaffectionen lästigen Symptoms, des Hautjuckens, hat. Die Anwendung bei juckenden Hautausschlägen ist um so mehr indicirt, als wenigstens bei einzelnen, z. B. bei Psoriasis, auch das Hautleiden selbst mitunter durch das Mittel günstig beeinflusst wird, wenn es sich auch nicht leugnen lässt, dass hier durch externen Gebrauch des Mittels oder anderer ähnlich wirkender Stoffe constanter günstiger Erfolg erzielt wird. Nach M. Kohn und Hertel (1870) modificirt es neben dem Jucken besonders die Hauthyperämie.

Das Medicament ist besonders bei Prurigo und Pruritus cutaneus universalis in Anwendung zu ziehen, wo es in wenigen Tagen das Jucken mindert und in verhältnissmässig kurzer Zeit curativ wirkt (Kohn, Hertel). Auch bei Pruritus pudendi ist es von Nutzen (R. Bergh). Bei Psoriasis blasst oft die helle Röthe am Grunde der Plaques ab, die Schuppen treten weniger reichlich auf, stossen sich in der 3.—7. Woche vollständig ab und hinterlassen glatte braune Flecken; doch widerstehen manche Fälle der Carbolsäurebehandlung. Frische Fälle mit mässiger Infiltration sind am geeignetsten; ältere Fälle erfordern ausserdem noch locale Behandlung (I. Neumann). Bei Ekzem und Lichen acutus scheint Carbolsäure nur durch Beseitigung des Juckens zu nützen (Hertel). Bei Maculae syphiliticae und anderen Syphiliden, bei Urticaria, Acne vulgaris und Pemphigus wurde es ohne Erfolg versucht.

Inwieweit interne Anwendung von Carbolsäure einen Einfluss auf zymotische Affectionen äussern kann, müssen weitere Versuche lehren. Man hat es bisher nur vereinzelt gegen Intermittens (Calvert, Lorenzani, Treulich), Morbilli, Variolae, Scarlatina, Typhus, Cholera, Syphilis und Krebs angewendet. Bei Magenkatarrhen, welche mit abnormen Gährungsprocessen einhergehen, lässt sich Carbolsäure mit Nutzen verwenden (Jones). Die Anwendung gegen Lungengangrän wurde schon oben erwähnt. Fuller gab es, weil es die Harnsäure verminderte, auch gegen Gicht, jedoch ohne Erfolg.

Die Anwendung der Carbolsäure zur Desinfection unbewohnter Räume geschieht am besten gleichzeitig auf verschiedene Weise: durch Besprengen mit wässriger Lösung (Carbolsäurewasser), durch Aufstreuen von Pulvern,

welche mit Carbolsäure imprägnirt sind, (Carbolsäurepulver) auf den Fussboden uud durch Tünchen der Wände mit Carbolsäure.

Als Carbolsäurewasser ist eine Lösung von 1 Th. reiner Carbolsäure mit 100 Th. Wasser oder von mindestens 2 Th. Acidum carbolicum crudum mit 100 Th. Wasser zu benutzen. Zu Carbolsäurepulver lässt sich Torf, Gips, Sand, Erde, Sägemehl, auch Kohlenpulver benutzen, wovon man 100 Th. mit 2 Th. vorher mit Wasser verrührter roher Carbolsäure (besser als mit 1 Th. krystallisirter) mengt. Zum Tünchen dient 1 Th. Carbolsäure mit 100 Th. Kalkmilch. Die zu desinficirenden Räume sind mindestens 36 Stunden zu schliessen und dann gehörig zu lüften.

Zur Desinfection von Abtrittsgruben u. s. w. empfehlen sich Mischungen mit Stoffen, welche die übelriechenden Gase absorbiren, z. B. Pulver aus 70 Th. Gips, 20 Th. Eisenvitriol und 10 Th. roher Carbolsäure oder aus 50 Th. Kalkhydrat, 200 Th. Gips, 100 Th. Steinkohlenpulver und 20 Th. roher Carbolsäure.

Die Anwendung reiner Carbolsäure zu diesem Zwecke ist viel zu theuer, da zur Desinfection der 24stündigen Fäces eines Individuums 4 Gm. gehören (Parkes). Lemaire will einen Abtritt von 16,000 Liter Inhalt mit 200 Gm. desinficirt haben (?).

Die Lister'schen Verfahren zur Wunddesinfection wurden schon S. 307 angegeben. Einfacher ist das Verfahren von Bill, welcher namentlich die carbolisirten Darmsaiten als ganz überflüssig hinstellt. Derselbe wäscht nach einer Operation die Wunde zunächst mittelst einer Spritzflasche mit 5% wässeriger Carbolsäurelösung und legt dann reichlich Carbolcerat oder ölige Lösung (1 : 10) auf, applicirt an den Wundrändern in Collodium carbolisatum getauchte Seidengaze und bedeckt das Ganze mit Oakum. Sobald Vernarbung beginnt, wird die Stärke der Carbolsäurelösung verringert.

Die zum äusseren Gebrauche bestimmten wässrigen Lösungen wechseln in ihrer Stärke zwischen 1 : 20 und 1 : 1000, je nachdem man damit kaustisch oder gelind irritirend wirken will.

Die schwächsten Lösungen benutzt man zu Collyrien und Klystieren. Zur Injection wählt man zweckmässig Lösungen von 1 : 100, zu Gargarismen 1 : 150 bis 200. Zu Inhalationen können 1—2% Solutionen bei Lungengangrän verstäubt werden; bei Phthisis verwendet Marcet 5 Cgm. bis 1 Dgm. auf 30 Gm., bei Keuchhusten Marmon 1% Lösung (zu 1 Theelöffel 3mal täglich). Zusatz von Spiritus oder Glycerin ist nicht erforderlich.

Bei Hautkrankheiten sind Lösungen in Oel (1 : 4—8) oder in Glycerin vielfach benutzt, wodurch sich concentrirtere Solutionen herstellen lassen.

Innerlich kommen besonders Lösungen und Pillen in Betracht. Als Maximaldosis bezeichnet die Pharmakopoe 5 Cgm. (pro die 15 Cgm.), was offenbar zu niedrig ist.

Zum längeren internen Gebrauche sind Lösungen minder empfehlenswerth, weil trotz Zusatz von Syrup dieselben den Kranken unangenehm werden, und ist die Pillenform bei Erwachsenen die beste Darreichungsweise. Das Mittel wird am besten in kleinen Dosen verabreicht, und zwar zu 4—6 Dgm. pro die, da, wenn es auch in Pillen bis zu 4 Gm. pro die ohne Gefahr gegeben werden kann, doch mit der Steigerung der Dosis bei Hautkrankheiten der Effect nicht in gleichem Masse wächst (M. Kohn). Bei Kindern kann man das Mittel in Emulsion verordnen.

Präparat:

Liquor Natri carbolici, Carbolsaure Natronflüssigkeit. Acidum carbolicum purum 5 Th., Liquor Natri caustici 1 Th., Aqua destillata 4 Th., extempore gemischt, klar(?), von 1,060 — 1,065 spec. Gew. und schwacher alkalischer Reaction, mit Wasser und Spiritus in jedem Verhältnisse mischbar.

Von Boboeuf ist das carbolsaure Natron (Phénol sodique) wegen seiner Zersetzbarkeit durch Säuren, selbst durch die Kohlensäure der Luft, als ein in langsamer Weise Carbolsäure in Gasform lieferndes und deshalb zur Desinfection von Wunden, Erhaltung von Leichen u. s. w. besser sich qualificirendes Präparat empfohlen. Man hat es in der Pariser Morgue mit Erfolg benutzt. Ausserdem soll es besonders günstig bei Brandwunden wirken (sofort den Schmerz beseitigen, die Blasenbildung verhüten und die Eiterung beschränken) und auch bei inveterirtem Katarrhe von gutem Einflusse sein. Bei Stichen von Insecten (Wespen u. s. w.) deren Gift eine Säure ist, wirkt es vermöge seiner Alkalinität viel besser als Carbolsäure und scheint als Antidot gegen Thiergifte in Frankreich allgemein in Gebrauch zu sein. Von verschiedenen Seiten ist es gegen Scabies empfohlen, wo es offenbar minder gefährlich als die Carbolsäure selbst ist. Es besitzt nicht die corrosiven Eigenschaften der Carbolsäure, wird aber auch vom Unterhautzellgewebe und vom Mastdarm aus resorbirt und wirkt bei Warmblütern Krämpfe erregend, ähnlich wie die Carbolsäure, jedoch schwächer (Th. Husemann). Letzterer Umstand contraindicirt den Gebrauch in Klystierform. Parisel hat die innerliche Verwerthung der carbolsauren Alkalien, weil sie sich besser nehmen lassen als Carbolsäurelösung, empfohlen.

Der Liquor Natri carbolici der Pharmakopoe, welcher eine bedeutende Menge nicht mit Natrum verbundener Carbolsäure enthält, entspricht dem Boboeuf'schen Präparate in keiner Weise und muss extern und intern zu Lösungen wie die Carbolsäure, jedoch in der doppelten Dosis angewendet werden.

Zur Carbolsäure gehören noch eine Menge zur Desinfection u. s. w. verwendete Mittel, welche dieselbe mit anderen wirksamen Stoffen verbinden. So das Douglas'sche Desinfectionspulver, welches carbolsauren Kalk mit Kalkhydrat und schwefligsaurem Kalk und Magnesia (aus Dolomit gewonnen) darstellt; ferner der gegen Biss und Stich giftiger Thiere, und Verletzungen bei Obduction, auch innerlich gegen Cholera empfohlene Liqueur de Pennès, welcher ein Gemenge von Carbolsäure mit Bromwasserstoffsäure bildet, u. v. a.

Verordnungen:

1) ℞
Acidi carbolici puri dgm. 2
Infusi radicis Gentianae gm. 150 (e gm. 4)
Syrupi Sacchari gm. 30
M. D. S. Dreistündlich 1 Esslöffel voll. (Bei inveterirter Intermittens; **Treulich.**)

---

2) ℞
Acidi carbolici gm. 6
Ungt. Glycerini
Pulv. radicis Althaeae ää *q. s.*
ut f. pilul. no. 100. *Consp. D. S.* Dreimal täglich 3 Pillen. Bei Pruritus. (**Hertel.**)

---

3) ℞
Acidi carbolici gm. 2—3
Mucilaginis Gi. Arabici
Syrupi simpl. ää gm. 5
Vitellum ovi unius
F. l. a. emulsio. D. S. 3mal täglich 1 Theelöffel. Bei Pruritus im kindlichen Lebensalter. (**Hertel.**)

---

4) ℞
Acidi carbolici
— *acetici* ää gm. 4
Tinct. Opii
Aetheris chlorati ää gm. 2
Aq. destill. gm. 250
M. D. S. Alle 4 Stunden 1 Esslöffel voll. Bei acuten Exanthemen. (**Keith.**)

---

5) ℞
Acidi carboli gm. 4
Cetacei gm. 50
Liquefacta m. f. unguent. D. S. Aeusserlich. Bei Lupus. (**Whitehead.**)

---

6) ℞
Acidi carbolici gm. 1
Glycerini
Aquae destillatae ää dgm. 15
M. D. S. Zum Bepinseln. Bei Pityriasis versicolor. (**Jones.**)

---

7) ℞

Acidi carbolici dgm. 25 (2,5)
Liquoris Ammonii caustici gm. 3
Aq. destill. gm. 5
Spiritus gm. 8

M. D. S. Zum Riechen. (Ist in einem Gefässe mit weiter Oeffnung, dessen Boden mit Baumwolle ist, zu verabreichen, woran Patient mehrmals täglich kräftig riecht. — **Hager's** Olfactorium anticatarrhale.)

Natrum sulfocarbolicum s. sulfophenylicum, Carbolschwefelsaures oder Phenylschwefelsaures Natron. — Wird carbolsaures Natron in concentrirter Schwefelsäure gelöst, so entsteht eine als Carbolschwefelsäure, Sulfocarbolsäure oder Phenylschwefelsäure bezeichnete Verbindung, $C^6 H^6 SO^4$, welche mit Metallen Salze bildet, die sich dadurch charakterisiren, dass sie durch Eisenchloridlösung roth werden. Von diesen Verbindungen fand Sansom (1869), dass sie — jedoch in viel geringerem Grade als die Carbolsäure — das Vermögen besitzen, Hefegährung zu verhindern, und zwar am meisten das sulfocarbolsaure Natrium, danach sulfocarbolsaure Magnesia, in dritter Linie sulfocarbolsaures Ammonium und Kalium, während sie intern genommen in verhältnissmässig grossen Dosen (beim Menschen zu 1—2 Gm.) unschädlich sind und selbst mehrere Gaben von 4 Gm. nur etwas Schwindel verursachen. Nach den Untersuchungen von Child findet im Organismus Spaltung in Phenylsäure und Schwefelsäure statt, welche letztere als schwefelsaures Natron im Harne sich findet, der gleichzeitig eine grosse Resistenz gegen Fäulniss zeigt. Thiere, welche längere Zeit Sulfocarbolate erhalten und dann getödtet werden, trocknen ein, ohne zu faulen. Auf diese Versuche gestützt, hat Sansom das Natriumsulfocarbolat als ein die antiseptische Wirkung der Carbolsäure zeigendes Präparat versucht und will damit nicht nur bei Phthisikern in allen Stadien der Krankheit hochgradige Besserung erzielt, sondern auch bei Geschwürsbildung an den Tonsillen, bei Soor, Stomatitis aphthosa, Diphtheritis, Scharlach und Typhus Erfolge gesehen haben. Sansom gibt das Salz bei Erwachsenen zu 1—2 Gm. mehrmals täglich.

Auch den sulfocarbolsauren Kalk, Calcium sulfocarbolicum, wandte Sansom mit Erfolg bei Rachitis und Diarrhoea infantilis (zu 3 Dgm. bei 1—2jährigen Kindern) an, während er von Eisensulfocarbolat keine besseren Erfolge bei Anämie sah als von anderen Eisensalzen, bei Phthisis aber viel geringere als vom Natrium sulfocarbolicum.

Die Pharmakopoe hat von Sulfocarbolaten nur aufgenommen das:

Zincum sulfocarbolicum, Zincum sulfophenylicum; **Carbolschwefelsaures Zinkoxyd**, Phenylschwefelsaures Zinkoxyd.

Das carbolschwefelsaure Zinkoxyd bildet farblose, durchsichtige, säulenförmige, rhombische Krystalle, welche keinen oder einen ganz schwachen Geruch nach Carbolsäure haben und sich in Wasser und Spiritus leicht und vollkommen lösen. 100 Theile enthalten etwa 15 Theile Zinkoxyd. Die wässrige Lösung wird durch Eisenchlorid violett gefärbt und gibt mit Schwefelammonium einen Niederschlag; wird letzterer abfiltrirt und das mit Schwefelammonium im Ueberschuss versetzte Filtrat zur Trockne eingedampft, so verflüchtigt sich der Rückstand bei stärkerer Hitze vollständig.

Das carbolschwefelsaure Zinkoxyd ist von J. Wood und Bardeleben als Surrogat der Carbolsäure bei Behandlung von Wunden und Abscessen, zur Verhütung von Septicämie, von Ersterem auch zum Verbande syphilitischer Geschwüre, weil es

sich nicht wie die Carbolsäure verflüchtigt und auf die Umgebung keinen irritirenden Einfluss ausübt, endlich auch zu Einspritzungen bei Gonorrhoe, wo es nach Art des Zinkvitriols und gleichzeitig desodorisirend wirkt, empfohlen. Man wendet es in wässriger Lösung (1 : 100, zur Injection mit etwas Opiumtinctur) an.

Kreosotum; Kreosot, Buchenholztheerkreosot.

An die Carbolsäure schliesst sich eine aus Buchenholztheer dargestellte antiseptische Flüssigkeit an, welche früher als ein reiner Stoff angesehen und als solcher von seinem Entdecker Reichenbach mit dem Namen Kreosot belegt wurde, später indess als ein Gemenge von verschiedenen Stoffen sich herausstellte, welche isolirt in Hinsicht auf ihre antiseptischen und physiologischen Eigenschaften noch nicht geprüft sind.

Das von der Pharmakopoe vorgeschriebene Buchenholztheerkreosot stellt eine farblose, mit der Zeit gelbwerdende, stark lichtbrechende Flüssigkeit von penetrantem Geruche dar, welche bei einer Temperatur von über 200° siedet, in 80 Th. kaltem und 24 Th. heissem Wasser, in jeder beliebigen Menge Spiritus, Aether und ätherischer Oele und vollständig in Aetzkalilauge sich löst. Es entspricht dies dem ursprünglichen, mit wässriger Eisenchloridlösung sich grünbraun, nicht violett färbenden Präparate von Reichenbach, statt dessen eine lange Zeit im Handel nur unreine Carbolsäure (aus Steinkohlentheer dargestellt) sich fand, woher der in die Handbücher übergegangene Irrthum, Carbolsäure und Kreosot seien identisch, stammt. Nach den Untersuchungen von Gorup-Besanez ist das (Mainzer) Buchenholztheerkreosot ein wechselndes Gemenge von Guajacol, $C^7 H^8 O^2$, und Kreosol, $C^8 H^{10} O^2$. Neben dem Buchenholztheerkreosot kommt in England auch Fichtenholztheerkreosot vor, welches ebenfalls Guajacol und Kreosol, ausserdem aber Carbolsäure, Kressylalkohol (Kresol), $C^7 H^8 O$, das der Carbolsäure nächststehende Glied der Phenolreihe, und Veratrol enthält. Von den reinen Stoffen ist Physiologisches nur von dem Kreosol bekannt, von welchem Angus Smith angibt, dass es ganz ähnlich desinficirend wie Carbolsäure wirke, jedoch etwas geringer. Fast reines Kresol ist unter dem Namen Kresyline und anderen Benennungen als Desinficiens in England im Handel gewesen.

Buchenholztheerkreosot wirkt coagulirend auf Schleim, Eiweiss und andere Proteïnverbindungen. Bei grösserer Verdünnung geschieht die Coagulation des Eiweiss nur allmählig.

Das als Kreosot bezeichnete Gemenge steht in seiner conservirenden Wirkung auf Fleisch (daher der Name Kreosot, von κρέας und σώζω) der Carbolsäure in keiner Weise nach, scheint dasselbe sogar in Hinsicht auf die Aufbewahrung sehr fettreicher Partien in eclatanter Weise zu übertreffen.

Frisches Fleisch, ½—1 Stunde in eine Mischung von 1½ Th. Kreosot mit 100 Th. Wasser gelegt, fault an der Luft nicht und trocknet in 8 Tagen völlig zu einer harten brüchigen, rothbraunen und durchscheinenden Masse aus. Fleisch, welches bereits grüne Fäulnissstellen bekommen hat, hört, in ähnlicher Weise behandelt, auf, zu faulen (Reichenbach). Gehirne und andere fettreiche Substanzen halten sich in wässriger Kreosotlösung, sobald dieselbe im Stande ist, die ganze Masse zu durchdringen, gut, und schrumpfen nicht so sehr zusammen wie in Spiritus (Joh. Müller). Spinnen und andere Thiere lassen sich in Kreosotwasser gut conserviren, verderben dagegen in concentrirter Carbolsäurelösung

(Morson). Die Wirkung beruht theilweise, wie schon Reichenbach annahm, auf Coagulation des Eiweisses und Blutfaserstoffs, scheint aber damit doch nicht ganz erklärt. Exactere Versuche über das Verhalten gegen Gährungsprocesse und niedere Organismen fehlen.

Das Kreosot besitzt wie die Carbolsäure örtliche und entfernte Wirkung. Beide sind minder energisch als die der Carbolsäure. Auf die äussere Haut beim Menschen in concentrirter wässriger Lösung applicirt wirkt es mehr hautröthend als ätzend; die weisse Verfärbung der Haut und Desquamation verhalten sich wie bei Carbolsäure. Auf denudirten Hautpartien und der Conjunctiva bedingt Kreosot einen lebhaft brennenden Schmerz, auf erstern die Bildung eines weissen Schorfes. Grosse Dosen können intern Entzündung und heftigen Durchfall produciren (Cormack, Riecke).

Auf thierische Organismen wirkt Kreosot giftig, jedoch in einem minder bedeutenden Grade und in einer anderen Weise wie die Carbolsäure. Bei Säugethieren und Vögeln erzeugt es nicht die heftigen Krämpfe, welche die Carbolsäure hervorbringt, sondern frühzeitige und hochgradige Athemnoth, Herabsetzung der Herzthätigkeit und Lähmungserscheinungen, oft plötzlichen Tod. Die Coagulabilität des Blutes wird nicht wie bei der Carbolsäure herabgesetzt, sondern erhöht, womit die bei der Section constant gefundenen circumscripten pneumonischen Heerde und Embolien im Zusammenhange zu stehen scheinen (J. Ummethun).

Kaninchen und Katzen sterben erst nach interner Darreichung von 2,5 Gm. resp. 60 Tropfen Rheinischem Buchenholztheerkreosot (J. Ummethun). Injectionen in die Venen tödten rasch durch Embolie der Lungengefässe. Die Art und Weise, wie Kreosot die Gerinnungsfähigkeit des Blutes erhöht, ist bisher nicht festgestellt.

Auch auf Menschen wirkt Kreosot minder giftig als Carbolsäure. Die Receptivität scheint hier eine sehr verschiedene; doch lässt sich nicht verkennen, dass die relativ grössere Menge des einen oder anderen Bestandtheiles des Gemenges auf die Giftigkeit von Einfluss ist.

Cormack erwähnt einen Patienten, dem 90 Tropfen Kreosot, in $1/2$ Tage genommen, keine Beschwerden verursachten, während andere Patienten schon nach $1/2$ Tropfen Missbehagen, Insensibilität und Erbrechen bekamen; Elliotson eine Dame, welche bis zu 40 Tropfen ohne nachtheilige Wirkung nahm, aber, wenn ein Tropfen mehr ingerirt wurde, Schwindel, Bewusstlosigkeit, Erbrechen und mehrere Tage lang anhaltenden Kopfschmerz bekam. Nach Reichenbach ist Kreosot manchmal mit einem Stoffe vereinigt, welcher in wahrhaft fürchterlicher Weise Erbrechen hervorrufen soll. — Die Sectionsresultate bei den wenigen bisher bekannt gewordenen Vergiftungen von Menschen durch Kreosot stimmen mit den bei Säugethieren vorkommenden überein und bieten namentlich als charakteristisches Zeichen Pneumonien, welche als embolische wahrscheinlich anzusehen sind.

Die schwarze Färbung des Urins, welche wir bei der Carbolsäure erwähnten, ist auch schon früher nach (carbolsäurehaltigem) Kreosot beobachtet. Der Urin soll bisweilen nach dem Gebrauche vermehrt, bald vermindert sein und manchmal Kreosotgeruch zeigen. In einzelnen Fällen hat man Harndrang und Strangurie als Folge internen Gebrauches von Kreosot beobachtet.

Das Kreosot hat fast in allen Krankheitsfällen Anwendung gefunden, wo man ihm heutzutage die Carbolsäure substituirt hat, und es lässt sich nicht läugnen, dass es im Ganzen da auch recht gut passt, wo die Carbolsäure indicirt ist. Vielleicht ist die geringere Giftigkeit des Kreosots ein Moment, welches vielleicht gar eine Wiedereinführung in manchen Fällen, wo es jetzt ganz durch das Phenol verdrängt ist, zweckmässig erscheinen lässt, z. B. bezüglich äusserlicher Anwendung gegen Hautkrankheiten. Eine besondere Indication, welche Kreosot nicht mit der Carbolsäure theilt, gibt die bei Vergiftungsversuchen so eklatant hervortretende Erhöhung der Coagulabilität des Blutes, welche in dem Mittel ein Stypticum, das sowohl innerlich als äusserlich verwerthet werden kann, erkennen lässt, als welches es sich auch in manchen Fällen von Blutungen bewährt, welche unter dem Einflusse von anderen Haemostatica nicht stehen wollen, wenn es auch andererseits wiederum selbst in manchen Fällen im Stiche lässt. Desgleichen leistet es zur Beschränkung von Diarrhöen und Ruhren mehr als die Carbolsäure, obschon auch hier die hohen Lobpreisungen des Mittels, das selbst Cholera asiatica und die als Krankheitsspecies sehr verdächtige Gastromalacie beseitigen sollte, auf Voreingenommenheit beruhen. Englische Aerzte haben in dem Kreosot noch ein Specificum gegen Erbrechen gesehen (Elliotson), doch ist hier offenbar die Ursache des Erbrechens für die Indication massgebend.

Auf die Anwendung des Kreosots gegen Blutungen leitete zunächst das kreosothaltige blutstillende Geheimmittel, welches den Namen Aqua Binelli führt. Es liegen aus den ersten Jahren nach der Entdeckung des Kreosots eine Reihe von Thierversuchen, Selbstversuchen und Beobachtungen am Krankenbette vor, welche die hämostatische Wirkung des echten Kreosots — sowohl äusserlich als innerlich — ausser Zweifel stellen. Bei Behandlung von Verletzungen tritt eine Reizung der Wunden durch das Mittel hervor. Zur Benutzung gegen Erbrechen führte ein Versuch Elliotson's bei Cholera, die dadurch zwar nicht beseitigt wurde, wo aber das Erbrechen sofort stand; es ist indess wohl nur bei Erbrechen, das mit Fermentationen in Zusammenhang steht, nach Englischen Angaben auch bei hysterischem Erbrechen und chronischem Erbrechen bei Morbus Brighti (?) von Nutzen. Die Empfehlungen gegen Diabetes, Gicht, Nervenkrankheiten (Neuralgien, Hysterie) haben keinen rationellen Grund. Uebersieht man die Reihe der krankhaften Zustände und Vorgänge, gegen welche man das Kreosot in dem Decennium nach seiner Entdeckung, wo es in der Therapie eine sehr bedeutende Rolle spielte, gebrauchte: so findet man, dass fast alle Affectionen, die man neuerdings mit Carbolsäure behandelt, früher dem Kreosot anheimfielen. So hat man es z. B. bei inveterirten Bronchialkatarrhen und bei Phthisis angeblich mit Nutzen inhaliren lassen, zum Ausbrennen hohler Zähne gebraucht, bei Tinea, Ekzem, Impetigo, chronischen Ophthalmien angewandt, bei Verbrennungen im Stadium der Eiterung zur Beschränkung derselben und der Luxuriation empfohlen u. s. w. Selbst bei complicirten Fracturen hat Reichenbach das Kreosot bereits zu Verbänden mit Glück versucht. Der Umstand, dass die grossen Erwartungen, die man vom Kreosot, das z. B. selbst Prolapsus vaginae beseitigen, Krebsgeschwüre und Knochencaries, Rothlauf und Taubheit heilen und andere Wunderdinge leisten sollte, nicht in Erfüllung gingen, hat wohl dazu beigetragen, das Mittel im Allgemeinen zu discreditiren.

Man gibt das Kreosot innerlich zu $1/2$—2—4 Tropfen, 2 bis 3mal täglich, am zweckmässigsten wegen der irritirenden Wir-

kung auf Magen und Darm in Pillenform oder in einem schleimigen Vehikel.

Aeusserlich kommt es in Substanz oder spirituöser Lösung (beides bei cariösem Zahnschmerz, mit Watte in die Höhle eingebracht), in Wasser gelöst oder emulgirt, in öliger Lösung und in Salbenform (mit Adeps) zur Anwendung.

Präparat:

Aqua Kreosoti, Kreosotum solutum; **Kreosotwasser**. Trübe Lösung von 1 Th. Kreosot in 100 Th. Aqua destillata. Besonders äusserlich als Umschlag, blutstillendes Mittel u. s. w.

Die früher als Spiritus Kreosoti bezeichnete Lösung in absolutem Alkohol (1 : 3) und das Unguentum Kreosoti (2 : 15 Adeps) hat die Pharmakopoe als besondere Präparate nicht aufgenommen.

Verordnungen:

1) ℞

Kreosoti gm. 4
Cerae albae rasae
Pulveris radicis Althaeae āā gm. 2
Mucilaginis Gummi Arabici q. s.
ut f. pilul. 100. Obducantur gelatina. D. S. Dreimal täglich 2 Stück, allmählig steigend. (Bei Phthisis, Lungenblutungen u. s. w.)

---

2) ℞

Kreosoti
Succi Liquiritiae āā gm. 4
Pulv. rad. Alth. gm. 8
M. f. pilul. 100. D. S. Morgens und Abends 4 Stück. (Bei Dyspepsia sarcinosa; **Budd.**)

---

3) ℞

Kreosoti gtt. 2—4
Mucilaginis Gummi Arabici gm. 25
— *Salep* gm. 150
Sacchari albi gm. 5
M. D. S. 2stdl. 1 Essl. (Bei Haemorrhagia pulmonum, Diarrhoe u. s. w.)

---

4) ℞

Kreosoti gtt. 4
Pulveris Opii dgm. 2
Gummi Arabici dgm. 3
M. f. pilul. 10. Consp. Caryophylli pulv. S. (Bei Zahnschmerz in Folge von Caries; **Blasius.**)

---

5) ℞

Kreosoti gm. 1—2
Aceti aromatici gm. 250
M. D. S. Verbandwasser. (Zum Verbande brandiger übelriechender Geschwüre; **Lebert.**)

---

6) ℞

Kreosoti
Carbonis animalis āā gm. 1
Spiritus gm. 2
Unguenti cerei gm. 30
M. D. S. Auf Leinwandläppchen gestrichen aufzulegen. (Bei Verbrennungen.)

---

7) ℞

Kreosoti gtt. 5
Morphini acetici dgm. 1 (0,01)
Tincturae Opii simplicis gm 5
M. D. S. Einen Tropfen auf Watte in den hohlen Zahn zu bringen. (Gegen cariösen Zahnschmerz; Verbandmittel vor Einlegen der Plombe; **v. Welz.**)

Wir schliessen die Antiseptica mit einer in früherer Zeit als prophylaktisches Mittel gegen ansteckende Krankheiten geschätzten Drogue aus dem Pflanzenreiche, welches, wie manche andere

verwandte Aromatica jetzt seinen Ruf fast völlig eingebüsst hat, um noch vorzugsweise als Gewürz Anwendung zu finden.

Caryophylli, Caryophylli aromatici; Gewürznelken, Nelken, Gewürznägelein. Nägelchen. **Oleum caryophyllorum; Nelkenöl.**

Die Gewürznelken sind die dunkelbraunen, nagelförmigen, nach oben in vier dreieckige Zipfel, in deren Mitte knopfförmig die noch unaufgeschlossenen Blumenblätter sitzen, endigenden Kelchröhren von Caryophyllus aromaticus L., einem auf den Molukken einheimischen und in verschiedenen tropischen Ländern cultivirten Baume aus der Familie der Myrtaceae. Sie sind auswendig wie bestäubt, beim Bruche fettglänzend, riechen stark und angenehm gewürzhaft und schmecken brennend gewürzhaltig. Die Einwirkung auf Geruch und Geschmack rührt von dem ätherischen Oele her, von dem die Nelken eine sehr grosse Menge, durchschnittlich 16—18, aber selbst bis 28% enthalten. Dieses, das Nelkenöl, Oleum caryophyllorum, ist farblos oder gelblich, etwas dickflüssig, von 1,04—1,06 spec. Gew., und besteht aus Nelkensäure (Eugensäure, Eugenol), $\Theta^{10} H^{12} \Theta^{2}$, einem farblosen, klaren, beim Aufbewahren braun werdenden, bei 242° siedenden, wenig in Wasser, besser in Alkohol, Aether und conc. Essigsäure löslichen Oel, das Geruch und Geschmack der Nelken hat und mit Alkalien beständige Salze bildet, und einem mit Terpentinöl isomeren, aber nicht identischen Kohlenwasserstoffe. Aus dem über Nelken destillirtem Wasser scheidet sich das Eugenin, welches mit der Nelkensäure isomer ist, in zarten weissen Blättchen ohne Geschmack und von schwachem Nelkengeruch, aus dem weingeistigen Auszuge ein anderer indifferenter Körper ohne Geruch und Geschmack, das dem Camphor isomere Caryophyllin ab. Auch enthalten die Nelken Gummi und Gerbstoff.

Das Nelkenöl findet sich auch in den früher officinellen unreifen Beeren des Nelkenbaumes, den sogenannten Mutternelken, Anthophylli, ebenso in den nicht officinellen Blüthenstielen, dem Nelkenholz, Fusti, Festucae s. Stipites caryophyllorum, jedoch weniger reichlich, in letzterem nur zu 4—5%. Die Molukkischen oder Amboinanelken scheinen die gewürzreichsten zu sein. Die Nelkensäure findet sich auch in den ätherischen Oelen des Piments, der Blätter des Ceylonzimmts, der Cortex Canellae und der Lorbeeren.

Die Nelken standen in der älteren Heilkunde als Antibezoardicum besonders hoch im Ansehen. Die alten Aerzte glaubten bei dem Kauen und Tragen derselben im Munde die Wohnungen von Kranken, welche ansteckende Krankheiten hatten, ohne Scheu betreten zu dürfen. Nelken dienten zum Einbalsamiren der Leichen (mit anderen Aromatica) und als Bestandtheil von Räucherungs- und Waschungsmitteln gegen Ansteckung, z. B. des Acetum bezoardicum s. quatuor latronum. Wenn sich eine solche anticontagiöse Wirkung im Allgemeinen auch als Aberglaube herausgestellt hat, so lässt sich doch eine beschränkte Action in dieser Richtung nicht verkennen, indem sie die Bildung von Schimmel verhüten, weshalb das Mittel z. B. zu Dinte und Latwergen gesetzt wird und neuerdings auch von Gahn zu seinem Amykosaseptin (vgl. S. 285) benutzt ist. Jetzt dienen die Nelken in der Heilkunde hauptsächlich nur als Bestandtheil und aromatischer Zusatz officineller und magistraler Mischungen zu innerem und äusserlichem Gebrauche. Als Kaumittel um den Athem wohlriechend zu machen, und bei Zahnschmerzen benutzt man sie ebenfalls.

Das Nelkenöl wirkt reizend auf die Haut. Es macht Muskelsubstanz mürbe und hemmt die Flimmerbewegung (Hoppe). Auf die Mundschleimhaut gebracht ruft es vermehrte Speichel- und Mundschleimabsonderung hervor. Mücken und Fliegen werden durch die Dämpfe getödtet. Das Oel dient meist auf Baumwolle applicirt als Mittel gegen cariösen Zahnschmerz. In alkoholischer Lösung rieb man es früher bei Glossoplegie und Amblyopie ein.

Präparate:

1. **Acetum aromaticum, Aromatischer Essig,** Gewürzessig, Räucheressig. Die Pharmakopoe schreibt vor, Oleum Caryophyllorum 5 Th., Ol. Rosmarini, Ol. Juniperi, Ol Citri ãã 1 Th., Ol. Thymi 2 Th., Tinctura Cinnamomi 100 Th., Tinct. aromatica 50 Th., Acidum aceticum dilutum 200 Th. und Aq. dest. 1000 Th. mit einander gemischt an kühlem Orte 3 Tage stehen zu lassen und zu filtriren. Die klare, rothbraune Flüssigkeit hat einen angenehm sauren, aromatischen Geruch, trübt sich aber leicht. Sie ersetzt ältere, durch Maceration von Nelken und verschiedenen Kräutern, besonders Labiaten, auch Knoblauch und Campher, mit Essig erhaltene Auszüge, die den obengenannten Pestessig oder Kräuteressig, Acetum bezoardicum s. antisepticum s. Berolinense (auch Vierräuberessig, Acetum quatuor latronum, nach einer Sage, welche vier Räuber bei einer Pest in Marseille unter dem Gebrauche dieses Essigs die Kranken ohne Gefährdung berauben liess, genannt), bildeten. Man benutzt sie theilweise zu desinficirenden Räucherungen, wo man mit der Wirkung der Essigdämpfe das Ozonisationsvermögen der ätherischen Oele verbinden und gleichzeitig die Riechorgane angenehm afficiren will, theilweise zu Waschungen (als Toilette-Artikel) und als Riechmittel (zu sogen. Riechsalz, kleine Stücken von Kali sulfuricum mit Räucheressig imprägnirt). Als Riechmittel dient besonders auch

2. **Acidum aceticum aromaticum, gewürzhafte Essigsäure,** eine Lösung von Oleum Caryophyllorum 9 Th., Ol. Lavandulae, Ol. Citri ãã 6 Th., Ol. Bergamottae, Ol. Thymi ãã 3 Th., Ol. Cinnamomi Cassiae 1 Th. in 25 Th. Acidum aceticum, welche eine gelblich braune Farbe hat und auch wohl als ableitende Einreibung bei Zahnschmerz benutzt wird.

Zweite Abtheilung. Oertlich wirkende Mittel, Topica.

IV. Classe. Mechanica, Mechanisch wirkende Mittel.

Der Begriff der mechanisch wirkenden Medicamente wurde bereits S. 43 und 44 festgestellt, wo wir auch der Versuche, grössere Unterclassen der Mechanica zu bilden, gedachten. Uebersieht man indess die Wirkung der hierher zu rechnenden Substanzen, so wird man leicht gewahr, dass eine scharfe Sonderung in den früher aufgestellten Classen nicht möglich ist und dass namentlich die Abtheilungen, welche als Protectiva und als Emollientia einander gegenübergestellt sind, die mannigfachsten Uebergänge zeigen. Wir fassen sie deshalb auch unter der bereits von Griechischen Aerzten gebrauchten Bezeichnung Scepastica, deckende Mittel, zusammen. Auch die zum Fixiren von Knochenbrüchen u. s. w. benutzten Materialien, die man als Contentiva von den Protectiva abzutrennen sich veranlasst sehen könnte, müssen mit den letzteren vereinigt werden, weil eine grosse Zahl der fraglichen Substanzen in beider Richtung in Anwendung gezogen wird.

Dagegen stellen sich als ziemlich abgeschlossene, jedoch durch die Seife und die zum Plombiren der Zähne benutzten Substanzen allerdings auch mit den Protectiva zusammenhängende Abtheilung die zur Verschönerung des Körpers dienenden Mittel, die sogenannten Cosmetica dar.

Zu einer dritten Ordnung haben wir zum Schlusse einige wenige Stoffe, welche durch Einsaugung von Flüssigkeiten auf den Organismus einwirken, vereinigt. Wir haben dieselbe einsaugende Medicamente, Rophetica (nach einem bei Gaben vorkommenden Verbum) genannt.

1. Ordnung. Scepastica (Protectiva et Contentiva), Deckende Mittel.

Die deckende und schützende Wirkung der in Rede stehenden Medicamente, welche sich, wie bereits S. 44 angegeben wurde, sowohl an der äusseren Haut als an den Schleimhäuten bei entzündlichen und ulcerativen Processen zu erkennen gibt, von denen sie den Einfluss äusserer Schädlichkeiten abhalten, kann bei den einzelnen in etwas verschiedener Weise zu Stande kommen.

Bei einer grossen Anzahl der hierhergehörigen Stoffe handelt es sich um die Bildung einer flüssigen, klebrigen schützenden Decke, die bei den meisten durch Lösung oder Quellung in Wasser hergestellt wird. Diese Decke bleibt auf der äusseren Haut, soweit nicht eben eine Eintrocknung durch Wasserverdunstung stattfindet, permanent, bis sie sich durch Bewegungen u.s.w. lockert und abgestossen wird. Um auf den Schleimhäuten und excoriirten Stellen sich intact zu erhalten, ist es durchaus nöthig, dass die benutzten Medicamente kein oder doch nur ein sehr geringes Diffusionsvermögen besitzen, weil im entgegengesetzten Falle durch die Resorption eine Entfernung bald stattfinden würde. Es handelt sich hier somit vorzugsweise um colloide Substanzen, deren Werth als Protectivum sich nicht nach ihrer chemischen Zusammensetzung, sondern wesentlich nach dem Grade ihrer Resorptionsfähigkeit richten würde. Zwar sind es vorzugsweise Kohlehydrate, welche hieher gehören, doch zeigt das zu den Albuminoiden zählende Glutin, dass auch ganz verschiedene, Stickstoff enthaltende Stoffe wegen gleicher physikalischer Eigenschaften hieher gehören können. Hinsichtlich der Resorptionsfähigkeit stehen die früher meist als Mucilaginosa, schleimige Mittel, zusammengefassten Arabin, Bassorin und Pflanzenschleim enthaltenden Medicamente, ferner die Glutin enthaltenden sogenannten Glutinosa, leimhaltige Mittel und das Amylum über dem Dextrin und den sogenannten Süssstoffen oder zuckerartigen Mitteln, Saccharina, weil die letzteren der directen Resorption unterliegen, wenn auch in einem beschränkten Grade. Eine besonders hervorragende Stellung nehmen aber die Mucilaginosa dadurch ein, dass sie auf allen Schleimhäuten sich in gleicher Weise verhalten, während die übrigen hier zu betrachtenden Stoffe auf der am häufigsten als Applicationsstelle für Medicamente benutzten Schleimhaut des Tractus intestinalis Veränderungen unterliegen, die sie zur Resorption befähigen. So wird durch Einwirkung der Verdauungssäfte Leim in Leimpepton, Amylum in Dextrin und Traubenzucker verwandelt, welche Alteration mindestens einen Theil der durch die ursprünglich eingeführte Substanz gebildeten protectiven Decke fortnehmen muss, während die Mucilaginosa wieder unverändert mit den Fäces abgehen.

Die im Darmcanale einer Veränderung unterliegenden Substanzen sind es dann, welche viele der fraglichen Mechanica in Beziehung zu der Ernährung setzen, so dass derselbe Stoff in verschiedenen Formen bald als Protectivum, bald als Nutriens verabreicht wird. So viel steht fest, dass der Nährwerth der betreffenden Stoffe ein beschränkter ist, insofern sie für sich, die stickstoffhaltigen Protectiva eingerechnet, den Organismus in seiner Iutegrität zu erhalten nicht vermögen, vielmehr als ausschliessliche Speise benutzt zu Abmagerung mit folgendem Tode führen. Eine Stellung zu den Plastica können sie daher nicht beanspruchen, wenn sich auch nicht leugnen lässt, dass durch dieselben Eiweiss im Organismus erspart werden kann, ein Punkt, auf welchen wir bei einzelnen, vorwaltend als Nahrungsmittel benutzten Kohlehydraten, die von den Plastica nicht getrennt werden konnten, zurückkommen werden.

Die gummiartigen Körper können auch bei Application in Substanz auf blutende Stellen dem Blute Serum entziehen und durch Beförderung der Coagulation, sowie vielleicht auch durch directe Verklebung der Oeffnungen blutstillend wirkend.

Manche schleimige Mittel bilden das hauptsächlichste Material zu feucht warmen Umschlägen, indem sie die mit ihnen gemengte Flüssigkeit (Wasser, Milch) lange zurückhalten, auch, weil ausgiebige Verdunstung nicht erfolgt, die Applicationsstelle, welche sie gleichzeitig etwas schlüpfrig machen, nicht allein dem Einflusse der Feuchtigkeit, sondern längere Zeit der einer der Temperatur des umgebenden Mediums übersteigenden Wärme aussetzen.

Hieran schliesst sich das Glycerin, welches durch seine grosse Hygroscopicität unter den deckenden Mitteln eine Sonderstellung einnimmt, wodurch es zur Feuchterhaltung leicht trocken werdender Oberflächen sich vorzugsweise eignet, und welches andererseits den natürlichen Uebergang von den Zuckerstoffen zu den Fetten, Pinguedines bildet, welche ja, wie bereits S. 13 bei der Darstellung der Eigenschaften der Pflanzenfette angeführt wurde, meist Glyceride verschiedener Fettsäuren darstellen. Auch die Fette haben die nämlichen Beziehungen zu der Classe der Plastica, wie Leim und Kohlehydrate, welche ihre genaue Erörterung später finden werden.

Der Ueberzug, den die Fette in flüssigem Zustande bilden, zeichnet sich vor dem durch Mucilaginosa erzeugten durch eine weit grössere Schlüpfrigkeit aus, ein Umstand, welcher z. B. da, wo die Verschlimmerung bestehender Entzündungen, wie bei Intertrigo, durch Reibung zu befürchten ist, die Anwendung der Oleosa besonders indicirt und dem in der Chirurgie und Geburtshülfe gebräuchlichen Beölen der Hände und Instrumente (Katheter, Geburtszange) zu Grunde liegt. Auf der Haut applicirte flüssige Fette dringen theilweise in die Schichten der Epidermis ein. Auf diese Weise wird dadurch eine bestehende spröde und rauhe Beschaffenheit der Oberhaut beseitigt und dieser, sowie den Haaren

ein besonderer Glanz verliehen, wodurch dann die Fette, indem sie Grundlage zu Ceraten, Pomaden und Haarölen werden, in die Ordnung der Cosmetica übergreifen. Andererseits kann auf diese Weise auch bei Dermatitis bestehende Spannung und selbst Schmerzhaftigkeit gemindert oder aufgehoben werden.

Wird die ganze äussere Oberfläche des Körpers mit Fett andauernd überstrichen, so tritt, wie bei Ueberfirnissung, starkes Sinken der Temperatur, Verminderung der Harnmenge, Albuminurie, Sinken der anfangs erhöheten Athem- und Pulsfrequenz und schliesslich der Tod ein. Die alte Erklärungsweise dieses Phänomens, Unterdrückung der Perspiration und Anhäufung eines schädlichen Auswurfstoffes im Blute, welcher Asphyxie bedinge, ist neuerdings von Laschkewitsch bestritten, welcher die Ursache in der aus Erweiterung der Hautgefässe resultirenden enormen Abkühlung erblickt.

Auf Schleimhäuten, welche mit einer grösseren Menge wässriger Flüssigkeit durchtränkt sind, vermögen Fette in Substanz applicirt nicht einen solchen haftenden schützenden Ueberzug zu bilden, wie die Mucilaginosa, wohl aber in feinster Vertheilung (als Emulsion). Die dadurch bedingte minder günstige Stellung als internes Skepasticum wird noch dadurch herabgesetzt, dass die Fette durch den Einfluss der Feuchtigkeit oder des Sauerstoffes der Luft Zersetzungen erleiden, wobei Fettsäuren auftreten, welche ihrerseits reizend auf die kranke Schleimhaut wirken, wie man dies namentlich sehr häufig bei Application von Fettsalben auf die Augenbindehaut beobachtet.

In den Magen eingeführt, unterliegen die Fette in diesem keiner Veränderung. Obschon auch hier eine geringe Menge Fett in die Epithelzellen einzudringen scheint, beginnt die eigentliche Verdauung der Fette im Duodenum, wo der Pankreassaft in untergeordnetem Grade, hauptsächlich dagegen die Galle auf die Resorption fördernd wirkt, ersterer durch Verseifen und Emulgiren, letztere besonders vermöge ihres Vermögens, sich sowohl mit Fett als mit Wasser zu mischen und dadurch den Weg für den Eintritt der Fette in die feinen kapillären Oeffnungen der Darmzellen zu ermöglichen. Werden grössere Fettmengen ingerirt, so geht ein Theil stets unverdaut wieder ab, bei längerem Gebrauche oft in Form halbweicher Kugeln, die man mit Gallensteinen u. s. w. verwechselt hat. Solche grosse Fettmengen wirken übrigens störend auf die Digestion und erregen Uebelkeit, Erbrechen und Sodbrennen.

Bei längerer Fettzufuhr scheint schliesslich die ganze Menge mit den Fäces wieder abzugehen, was nach 30—60 Gm. Oliven- und Mandelöl schon nach 12 Tagen, nach Butter und Leberthran erst später zu geschehen scheint.

Die Wirkung der nicht resorbirten Fettpartien im Darmcanale ist von der der übrigen Skepastica insofern abweichend, als die Schlüpfrigkeit und Weichheit, welche ihre Beimischung zu den dort vorhandenen Fäcalmassen diesen zu verleihen vermag, eine raschere Weiterbeförderung der letzteren zu Wege

bringt. Werden grössere Mengen flüssiger Fette als solche innerlich gegeben, so bewirken sie den Abgang weicher, breiiger oder verflüssigter Stühle, meist, jedoch nicht immer, ohne Kolikschmerzen, wodurch dann die fetten Oele sich an die mildesten Abführmittel, die sogenannten Lenitiva, anschliessen. Diese purgirende Action, welche selbstverständlich auch bei Application in Klystieren sich manifestirt, äussern die Fette jedoch nicht, wenn sie intern in fein vertheilter Form, z. B. in Emulsionen, auf die Darmschleimhaut gelangen, wo sie dann, soweit sie nicht resorbirt werden, vielmehr ganz nach Art des Gummi und des Schleimes — stopfend — wirken, zumal wenn dieselben nicht leicht von den Alkalien des Darmsaftes verseift werden. Ob die Bildung von Fettsäuren bei der abführenden Wirkung der Fette mit im Spiele ist, lässt sich mit Sicherheit nicht sagen.

Die den Fetten sowohl als auch den zuckerhaltigen und mucilaginösen Stoffen zugeschriebene reizlindernde Wirkung auf entfernte Schleimhäute lässt sich nicht aus Elimination derselben in unveränderter Form erklären; obschon bei längerer Einfuhr von Fett dasselbe allerdings ausnahmsweise im Urin aufzutreten scheint (Mettenheimer), findet doch in der Regel eine vollständige Verbrennung statt.

Eine den Fetten speciell zukommende Verwendung finden sie als Gegengifte gewisser toxischer Substanzen, wo sie in doppelter Weise wirksam sein können, einmal durch directe chemische Zersetzung, dann dadurch, dass sie die Resorption verzögern. Das erstere ist der Fall gegenüber den kaustischen Alkalien, mit denen sich die fetten Oele bei erhöheter Temperatur in Seifen und Glycerin umsetzen; doch ist der Verseifungsprocess bei der Körpertemperatur offenbar nur ein sehr beschränkter und stehen die fetten Oele sicherlich in ihrem Werthe als Antidot der Alkalien den verdünnten organischen Säuren nach. Die Resorption verzögern die Fette keinesweges bei allen Giften, vielmehr befördern sie die Lösung einzelner in hohem Grade und kann vor ihrer Anwendung bei Phosphor und Canth"aridenvergiftung nicht genug gewarnt werden, und selbst bei denjenigen Giften, wo eine Verminderung der Löslichkeit constatirt ist, z. B. bei der arsenigen Säure (Blondlot), dem Strychnin (Pindall), dürften chemische Gegengifte mehr leisten. Bei den Folgezuständen der Einführung vieler scharfer Gifte können die Fette allerdings von Nutzen sein, dann aber natürlich nur als Demulcentia.

Dass die Resorption gewisser Stoffe durch Fette verzögert wird, wissen die Bauern in verschiedenen Ländern Oesterreichs sehr gut und nutzen es praktisch aus, wenn sie bei Trinkgelagen Mandelöl oder Baumöl zu sich nehmen, um dem Genusse von Spirituosen, ohne berauscht zu werden, fröhnen zu können. Oesterlen erwähnt einen Italienischen Bacchus, welcher es durch zuvoriges Trinken von vielem Oel dahin gebracht hatte, in 5 Stunden ein Fass mit Wein und Wasser zu consumiren, ohne berauscht zu werden und ohne zu schwellen. Uebrigens sind antidotarische Wirkungen auch dem Rohrzucker (vgl. daselbst) zugeschrieben.

Die Wirkung der Oele auf Epizoën, z. B. Pediculi, deren Tracheen dadurch verstopft werden sollen, ist ohne besondere Bedeutung.

In ähnlicher Weise protectiv wie die Fette wirken ferner die auch in chemischer Beziehung den Fetten nahe stehenden Wachsarten, welche ihrer schwierigen Verseifbarkeit wegen auch im Darmkanale, wenn sie in fein vertheiltem Zustande beigebracht werden, anwendbar erscheinen.

Das sehr fettreiche Lycopodium macht den Uebergang zu denjenigen Stoffen, welche in pulverförmigem Zustande eine schützende Decke zu bilden vermögen, und zwar ebenfalls nicht nur auf der äusseren Haut, sondern zum Theil wenigstens auch auf der Darmschleimhaut, insofern die Darmsäfte sie nicht in lösliche, resorbirbare Substanzen verwandeln.

Auf der äusseren Haut können solche schützende Decken ferner noch durch die Verbindungen von Fettsäuren mit Bleioxyd, die sogenannten einfachen Pflaster, durch Einhüllen und Bedecken mit festen Materialien, welche die Wärme schlecht leiten (Baumwolle, Gutta percha, Kautschuk), endlich durch Lösungen gewisser Stoffe (Schiessbaumwolle, Harze) in Flüssigkeiten, welche, wie Aether, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, sich leicht verflüchtigen und dann einen festen Ueberzug hinterlassen, in Anwendung gebracht werden.

Die zur directen Einhüllung benutzten Substanzen sind, wie einzelne andere (Amylum, Dextrin, Paraffin), das Material zu festen Verbänden, um bei Continuitätstrennungen der Weichtheile sowohl als der Knochen und Gelenke ein permanentes festes Aneinanderschliessen zu bewerkstelligen, weshalb wir sie als Scepastica contentiva zusammenfassen. Da sie für wässrige Flüssigkeiten nicht durchgängig sind, lassen sie sich ferner zur Verhinderung der Verdunstung von Flüssigkeiten, welche auf die äussere Haut applicirt werden, z. B. hydropathischen Einwicklungen verwenden, und wenn sie direct auf die Haut applicirt und längere Zeit auf derselben belassen werden, hemmen sie auch hier die Verdunstung des sonst durch die Perspiration in Gasform eliminirten Wassers und bedingen einen Niederschlag desselben in tropfbarflüssiger Form, ein Effect, der zur Anwendung einzelner bei Rheumatismus und einer Anzahl Hautaffectionen gegeben hat.

a. Gummi- und schleimhaltige Mittel, Mucilaginosa.

Gummi Arabicum, Gummi Mimosae, Gummi Acaciae; **Arabisches Gummi.**

Das Arabische Gummi ist der erhärtete, in der Regel spontan ausgeflossene Saft verschiedener durch doppeltgefiederte Blätter und Dornen ausgezeichneter Bäume aus der Familie der Mimoseen, welche über Nordafrica vom Senegal durch Sudan bis Aegypten und über das Gebiet des rothen Meeres verbreitet sind. Unter diesen ist nach Flückiger (1869) Acacia Verek die am allgemeinsten vorkommende und als Stammpflanze allein sicher

gestellte, während die gewöhnlich als Mutterpflanzen betrachteten Acacia nilotica Delile, Acacia Seyal Delile und Acacia tortilis Hayne theils an sich ihrerseits problematisch sind, theils unsere Drogue nicht liefern.

Dieselbe verdient heute den Namen Arabisches Gummi nicht mehr, da Arabien keine namhafte Menge Gummi hervorbringt und die für den ärztlichen Gebrauch allein zulässige Sorte, das Gummi officinale album von Wiggers, aus Kordofan stammt und über Alexandrien zu uns gelangt. Diese bildet unregelmässige, rundliche oder mehr kantige Stücke von verschiedener Grösse, welche durchscheinend und von zahlreichen kleinen Rissen durchsetzt sind, leicht und vollkommen glasartig brechen und häufig irisiren; die schönsten Stücke (Gummi Arabicum electum) sind vollkommen farblos, geringere Sorten haben eine braunröthliche oder gelbliche Färbung.

In Frankreich und anderen Ländern ist das sogenannte Senegal-Gummi Gummi Senegalense oder Gummi officinale flavum von Wiggers, viel im Handel, das ebenfalls von Acacia Verek stammt. Es ist blassgelblich oder fast weiss, innen meist hohl, aussen rauh und wenig glänzend, wenig rissig und deshalb nicht irisirend, häufig mit anderen Gummiarten, z. B. Bdellium, verunreinigt. Wigand hat nachgewiesen, dass das Senegalgummi nicht ein Ausschwitzungsproduct, sondern durch Verflüssigung der peripherischen Schichten des Hornbastprosenchyms entstanden ist. Dasselbe gilt wahrscheinlich auch vom Gummi Arabicum. Die ausserdem unterschiedenen zahlreichen Gummi-Arten, wie Bassora-Gummi, Kutira-Gummi u. a., welche sich theilweise übrigens mehr dem Traganth als dem Arabischen Gummi nähern, haben keine Bedeutung als Handelswaare.

Das Gummi löst sich im gleichen Gewichte Wasser bei gewöhnlicher Temperatur zu einer dicken, klebrigen, opalisirenden Flüssigkeit von saurer Reaction. Warmes Wasser hat kein erheblich grösseres oder rascheres Lösungsvermögen. Die Lösung mischt sich mit Glycerin, wird aber durch Spiritus und Bleiessig gefällt.

Reines Gummi Arabicum ist im Wesentlichen als ein saures Kalksalz des als Arabin, Acacin oder Arabinsäure bezeichneten Kohlehydrats, $C^6 H^{10} O^5$ oder $C^{12} H^{20} O^{10}$, anzusehen, neben welchem sich noch arabinsaure Verbindungen von Magnesia und Kali finden.

Das Arabin ist getrocknet eine glasartige, durchsichtige, feucht eine milchweisse Masse, die im feuchteren Zustande sich in Wasser löst, im getrockneten darin nur aufquillt und erst bei Zusatz von Alkalien sich löst. Sie findet sich angeblich auch im Maikäfer, Flusskrebs und in der Seidenraupe und kann durch Kochen mit Kali und Kalk aus dem in dem Gummi unserer Kirschbäume und anderer Obstbäume enthaltenen Cerasin (Metagummisäure, Cerasinsäure) künstlich dargestellt werden. Beim Stehen an der Luft oder bei Einwirkung verdünnter Schwefelsäure in der Kälte verwandelt sich Arabinlösung in einen gährungsfähigen Zucker.

Die Wirkung des Gummi Arabicum ist nur eine locale Durch Lehmann's und Boussingault's Untersuchungen wissen wir, dass das Arabin bei Einführung in den Darm fast vollständig mit den Excrementen wieder abgeht und sich weder im Blute noch im Urin wieder auffinden lässt.

Es ist somit durchaus kein Nutriens und überhaupt kann von einer entfernten Wirkung, z. B. von einer reizmildernden Action auf entfernte Schleimhäute, bei Blasenkatarrhen und Urethralblennorrhöe, kaum die Rede sein, weil doch nur ganz minimale Quantitäten zur Resorption gelangen, deren rasche Oxydation im Blute kaum zweifelhaft sein dürfte. Im Magen und

Darm scheint nur Lösung stattzufinden; Umwandlung in Zucker ist nicht constatirt. Erhebliche Erscheinungen finden auch bei Einführung grösserer Mengen von Gummi in den Magen nicht statt; ob der Stuhlgang auch bei Gesunden retardirt wird, ist durch exacte Versuche noch nicht festgestellt.

Bei Thieren bedingt die directe Einführung grösserer Mengen von Gummilösung in den Kreislauf Störungen der Lungencirculation.

Gummi Arabicum ist das am häufigsten in der Medicin gebrauchte Mucilaginosum, weil es den verhältnissmässig wohlschmeckendsten und dünnsten Schleim liefert. Seine Hauptverwendung findet es bei Pharynxkatarrhen und den damit zusammenhängenden katarrhalischen Affectionen des Kehlkopfes und der Bronchien, welche nur, insoweit der ursprüngliche Pharynxkatarrh und der von diesem abhängige Hustenreiz dadurch gemildert werden kann, von dem Gummi eine Beeinflussung erfahren. Sehr zweckmässig ist die Darreichung bei Katarrhen und Entzündungen des Tractus (Gastritis, Enteritis) und bei diarrhöischen Affectionen sollte man lieber zuerst zur Potio gummosa als, wie es so häufig geschieht, zur Opiumtinctur greifen. Bei Enteritis toxica leistet Gummi ebenso viel wie fette Oele, die noch dazu bei manchen Intoxicationen, wie mit Canthariden, Phosphor, geradezu contraindicirt sind.

Nothnagel findet mit Traube das Gummi, wie andere Mucilaginosa, besonders bei Appetitlosigkeit oder Verminderung des Appetits, verbunden mit unangenehmen Empfindungen in der Magengegend, die während der Verdauungszeit und im Verlaufe anderer Krankheiten, namentlich Phthisis, auftreten, wo die Dyspepsie sich nicht mit Zungenbeleg complicirt, sondern die Zunge glatt, glänzend, roth aussieht, indicirt, wenn gleichzeitig Diarrhoe besteht, bei deren Abwesenheit sich Oleosa besser qualificiren sollen.

Die stopfende Wirkung des Gummi Arabicum ist offenbar hauptsächlich dadurch zu erklären, dass sich auf der Darmschleimhautoberfläche ein schützender klebriger Ueberzug bildet, welcher dem reizenden Einflusse des Darminhaltes, dessen directer Contact mit der Mucosa reflektorisch Darmbewegungen auslöst, abhält. Ob das Gummi daneben auch als Kalkverbindung wirkt, steht dahin; die Menge der Asche (2,7—4%), welche die Drogue liefert, dürfte nicht zu klein sein, um diese Annahme zu stützen, doch wirken auch andere nicht kalkhaltige Mucilaginosa in gleicher Weise. Als Clystier wird es selten benutzt und meist durch das billigere Stärkemehl, Salep u. s. w. ersetzt.

Als nährendes Mittel bei Diabetes und als Demulcens bei entzündlichen Affectionen der Urogenitalorgane ist nach den obigen Auseinandersetzungen das Arabische Gummi nicht empfehlenswerth.

Aeusserlich wird Gummi in dicker rasch trocknender Lösung bei Verbrennungen, Frostbeulen, Excoriationen von Brustwarzen zur Bildung einer schützenden Decke benutzt, ferner als klebendes Vehikel von Streupulvern oder Schnupfpulvern zur Stillung von Flächenblutungen, Blutegelwunden, blutendem Zahnfleisch, Epistaxis u. s. w. Zum Ersatze des Englischen Heftpflasters wurde

unter dem Namen **Ostindisches Pflanzenpapier** mit Gummilösung bestrichenes Seidenpapier vorgeschlagen, das aber wegen seiner geringen Haltbarkeit keine Empfehlung verdient.

Die hauptsächlichste Benutzung findet Gummi als pharmaceutisches Mittel, namentlich zur Bereitung von Emulsionen, Pasten, Pastillen, gewissen Pillen, als Mittel zur Erleichterung des Pulverisirens zäher Pflanzentheile (z. B. Colocynthis praeparata) oder zur Verhütung der reizenden Einwirkung scharfer oder kaustischer Substanzen auf die Schleimhäute des Tractus.

Bei Verordnung des Gummi in Lösung sind, wenn man klare und flüssige Solutionen zu haben beabsichtigt, starke Säuren, basische Salzverbindungen, wie Bleiessig, oxalsaure Salze, Silicate, Brom- und Eisenoxydsalze, sowie Tincturen von starkem Alkoholgehalte und Aether zu meiden.

Zur internen Darreichung des Gummi bedient man sich meist der **Präparate:**

1. **Pulvis gummosus, Gummipulver.** Gummi Arabicum 3 Th., Radix Liquiritiae 2 Th., Saccharum 1 Th. Es ersetzt die alten Species diatragacanthae und kann als reizmilderndes Mittel mit Wasser innerlich theelöffelweise verabreicht werden. Setzt man zuviel Wasser auf einmal hinzu, so ballt es leicht zusammen und gibt dann leicht bei empfindlichen Personen und Kindern zu Widerwillen gegen das Präparat und selbst zum Wiederausbrechen Anlass. Zur Vertheilung schwerer (metallischer) Pulver in Wasser eignet sich Pulvis gummosus sehr, weshalb es auch bei der Verordnung derselben statt Saccharum anzuwenden ist.

2. **Mixtura gummosa, Gummimixtur.** Gummi Arabicum, Saccharum āā 15 Th. in Aqua destillata 170 Th. gelöst. Esslöffelweise als Mixtur oder tassenweise als Getränk zu nehmen.

3. **Mucilago Gummi Arabici, Gummischleim.** Gummi Arabicum 1 Th., mit destillirtem Wasser abgewaschen und in Aqua destillata 2 Th. gelöst. Als Zusatz zu Mixturen, zur Anfertigung von Pillen, weniger gut zu Emulsionen zu benutzen. Dient zur Bereitung des

4. **Syrupus gummosus, Gummisyrup.** Mucilago Gummi Arabici 1 Th., Syrupus simplex 3 Th. Als schleimiger Zusatz zu Mixturen oder theelöffelweise für sich, wie Mixtura gummosa verwendet.

5. **Pasta gummosa, Gummipaste,** meist auch als Pasta Althaeae, Eibischpaste, weil sie früher mit einem Eibischdecocte bereitet wurde, ferner als Lederzucker, Jungfernleder, weisse Reglisse bezeichnet. Gummi Arabicum und Saccharum āā 200 Th., in destillirtem Wasser 600 Th. gelöst, colirt, dann im kupfernen Kessel im Wasserbade unter Umrühren zur Honigconsistenz abgedampft, hierauf Eiweiss 150 Th. zu Schaum geschlagen, unter Umrühren hinzugefügt und bis zur Pastenconsistenz abgedampft, dazu Elaeosaccharum florum Aurantii 1 Th. Die Masse wird in Papiercapseln gegossen und an einem warmen Orte getrocknet, dann in kleine Würfel geschnitten aufbewahrt. Das Präparat der Pharmacopoe muss vollständig weiss und von angenehmem Geschmacke (nicht angebrannt!) sein und auf der Zunge zerfliessen. Man lässt es ad libitum bei Pharynxkatarrhen kauen; meist dient es als Leckerei für Kinder. In ähnlicher Weise ist Gummi Arabicum ein Hauptbestandtheil diverser anderer im Handel vorkommender Pasten und Pastillen gegen Husten und chronische Katarrhe.

Tragacantha, Gummi Tragacantha; **Traganth,** Traganthgummi.

Unter dem Namen Traganth begreift man das von verschiedenen in Kleinasien und Griechenland wachsenden strauchartigen Species der Leguminosen - Gattung Astragalus, insbesondere Astragalus creticus Lam., Astragalus verus Olivier und Astragalus Parnassi var. Cyllenea Boissier und Heldreich, abstammende, spontan oder aus Einschnitten ausfliessende gummiartige Product, welches nach den Untersuchungen von Kützing, Mohl und Wigand nicht als auf die Oberfläche ergossenes und erhärtetes Secret, sondern als Umbildung der Zellmembranen anzusehen ist. Von den verschiedenen Sorten Traganth ist der aus dem Innern Kleinasiens stammende, wahrscheinlich von Astralagus verus abzuleitende, Smyrnaische oder Blättertraganth, Tragacantha in foliis, die geschätzteste.

Dieselbe bildet flache, halbmondförmige, rundliche, sichelförmig gekrümmte, auf beiden Seiten mit bogenförmigen Erhabenheiten versehene, sehr dichte, hornartige, wenig durchscheinende, weisse oder gelblichweisse, geruchfreie Massen. Die Pharmakopoe lässt auch die dünnen, fadenförmigen, mehr oder minder ausgehöhlten, ebenfalls mit kleinen verdickten concentrischen Streifen versehenen Stücke zu, welche die auserlesene Waare des Faden- oder Wurmtraganths, Tragacantha vermicularis (Vermicelli) bilden, soweit dieselben dem Smyrnatraganth in ihrer Färbung gleichkommen. Der Fadentraganth stammt aus Griechenland, wahrscheinlich von Astralagus creticus und Parnassi, und wird deshalb auch als Moreatraganth bezeichnet.

Alle dunkelfarbigen, bräunlichen Traganthsorten sind zu medicinischer Anwendung ungeeignet. Dahin gehört namentlich der in grossen unförmlichen Knollen erscheinende Knollentraganth oder Traganton, ferner der Syrische Traganth, welcher bräunliche Kugeln, Trauben oder stalaktitenförmige Massen bildet, endlich der nicht weisse Moreatraganth, dessen Stücke oft schraubenförmig gekrümmt und mannigfaltig gestaltet sind. Unreine Sorten schmecken meist etwas bitterlich.

Der Traganth ist zähe, schneidbar, auch getrocknet schwer zu pulvern, quillt in kaltem Wasser stark auf und gibt mit kochendem Wasser einen dicken Schleim, der wegen eines geringen Gehaltes an Amylum durch Iodtinctur bläulich gefärbt wird. Ihrer chemischen Zusammensetzung nach bildet die Drogue ein wechselndes Gemenge von Gummi, das sich vom Arabin durch Fällbarkeit mittelst Bleizucker unterscheidet, und Bassorin, das in kaltem Wasser sich weit schwieriger als Gummi löst.

Das Bassorin, so genannt, weil es sich im Bassora-Gummi, wie in anderen dem Gummi Arabicum substituirten Gummisorten findet, auch als Traganthin bezeichnet, hat die Formel $Є^6 H^{10} Θ^5$ oder $Є^{12} H^{20} Θ^{10}$, verwandelt sich mit wässrigen Alkalien nicht in Arabin, sondern in das im Traganth enthaltene Gummi und gibt bei Behandlung mit Schwefelsäure nicht gährungsfähigen Zucker.

Ueber die Wirksamkeit und Anwendung des Traganth gilt im Wesentlichen das beim Arabischen Gummi Gesagte. Man benutzte ihn früher in Substanz oder in Lösung bei Anginen und Diarrhöen. Bei letzteren gab man ihn auch im Klystier, doch ist ein solches Clysma theuer, weil die Anfertigung nicht wohl im Hause des Patienten geschehen kann. Rademacher empfahl Traganth als billiges geschmacksverbesserndes Mittel statt der Syrupe. Am meisten Anwendung findet er zur Anfertigung von

Pasten, wo er das Gummi Arabicum, wenn es sich nicht um die Darstellung einer vollkommen weissen Masse, wie bei Pasta gummosa, handelt, in der That recht gut ersetzt und dabei bedeutend an Kosten gespart wird, indem 1 Theil Traganth etwa 12 Theilen Gummi Arabicum entspricht.

In der Armenpraxis kann man auch recht gut die Mixtura gummosa durch eine entsprechende Traganthmixtur ersetzen, indem man 1 Theil Traganth in 150—200 Theilen Wasser auflöst; dass diese Lösung trübe und krümlig aussieht, beeinträchtigt ihre Wirkung nicht. Emulsionen, bei denen man Traganth statt Gummi Arabicum anwendet, erfordern auf 15 Gm. Oel nur 35 Cgm. Traganth, besitzen aber nicht das schöne Aussehen der mit Gummi bereiteten. Zum Schleime von der Consistenz des Stärkekleisters rechnet man 1 Th. Traganth auf 50 Th. Wasser. Zuckerzusatz erleichtert die Lösung. Als Klebemittel und Stypticum eignet sich Traganth besser als Gummi Arabicum.

Tuber Salep, Rad. Salep s. Saleb, Tuberidium Orchidis, **Salep,** Salepknollen, Salepwurzel.

Die nach dem Verblühen (Juli und August) gesammelten und getrockneten vollsaftigen Knollen verschiedener Orchideen, besonders aus der Gattung Orchis, bilden den sogenannten Salep.

Die betreffenden Pflanzen besitzen zur Zeit der Blüthe und auch noch nach derselben zwei Knollen, einen derben und vollsaftigen, welcher an seiner Spitze die Knospe trägt, aus welcher der nächstjährige neue Stengel sich entwickelt, und einen verwelkten, durch die Entwicklung des blühenden Stengels aufgezehrten. Der verwelkte Knollen wird entfernt. Die vollsaftigen Tubera werden abgewaschen, durch Abreiben mit Tüchern von der braunen Aussenrinde befreit, in kochendes Wasser einige Minuten eingetaucht und auf Fäden gereiht rasch getrocknet, wodurch die vorher weissen und saftigen, bitterlich schmeckenden und eigenthümlich unangenehm riechenden Knollen in ihren äusseren Eigenschaften sehr verändert werden.

Die Salepknollen sind theilweise einfach und dann mehr oder minder kugelig oder eiförmig, jedoch in Folge des Eintrocknens häufig eckig, theilweise handförmig getheilt; die einfachen Knollen sind bis höchstens 3 Cm. lang und 0,5 bis höchstens 2 Gm. schwer, die handförmigen noch kleiner und viel unansehnlicher. Alle haben eine grau gelbe oder schmutzig gelbe Farbe, sind hornartig, spröde, schwer zu pulvern, schmecken schleimig und riechen sehr unbedeutend. Gegenwärtig wird der Europäische Salep allgemein benutzt, während früher der viel dickere Knollen bildende Persische Salep im Handel war.

Die meisten Salepknollen werden in Mitteldeutschland und Frankreich gesammelt. Einfache Knollen liefern bei uns Orchis Morio L., Orchis mascula L., Orchis militaris L., Orchis ustulata L., Platanthera bifolia Willd., Platanthera chlorantha L. und Anacamptis pyramidalis Rich., handförmige Orchis maculata L., Orchis latifolia L. und Gymnadenia conopsea L. Die Orchideen, welche den Persischen Salep liefern, sind nicht genauer bekannt, Orchis mascula, maculata, latifolia und militaris kommen auch in Asien vor. In Griechenland werden auch die Knollen von Orchis papilionacea L. gesammelt. Cultivirte Orchideen liefern grössere Knollen.

Salep enthält neben viel Stärkemehl (27%), das in den trockenen Knollen mehr oder weniger in Kleister verwandelt ist, hauptsächlich Bassorin (48%), auch Eiweiss (5%), Zucker (1%); von unorganischen Bestandtheilen vorzugsweise Phosphate und Chlorüre von Kalium und Calcium (Dragendorff).

Die Salepknollen, welche gemäss der Lehre von der Signatur ihrer Gestalt wegen früher als Aphrodisiacum mit Unrecht im Ansehen standen, sind eines unserer häufigst benutzten Mucilaginosa, das namentlich bei Darmkatarrhen im kindlichen Lebensalter (innerlich und im Klystier) oft äusserst günstig wirkt, besonders als Vehikel für Säuren und scharfe Substanzen dient und auch als Nährmittel in Anwendung kommt, als letzteres freilich selten für sich, sondern in Verbindung mit Wein, Milch, Bouillon oder Chocolade. Man benutzt meist den officinellen

Mucilago Salep, Decoctum Salep, **Salepschleim.** Tubera Salep pulv. 1 Th. mit Aq. commun. frigida 10 Th. in einer Flasche geschüttelt und nachher mit 90 Th. Aq. comm. ferv. gemischt. Esslöffelweise für sich oder mit Milch, Fleischbrühe, Wein verrieben. Der Arzt verordne diesen Mucilago lieber als ein Decoct von Saleppulver (1 : 100) oder als Gallerte (1 : 50), welche theurer zu stehen kommen.

Anhang: Statt des Salep sind auch schleimige Zwiebeln manokolyledonischer Gewächse, z. B. der Radja oder Königssalep aus Bombay, neuerdings der sogenannte Nourtouak, Radix s. Bulbus Corniolae in den Handel gebracht, ohne jedoch verbreitete Anwendung zu finden.

Semen Cydoniae, Semen Cydoniorum; **Quittensamen, Quittenkörner,** Quittenkerne.

Die Samen von Cydonia vulgaris Pers., des unserem Apfelbaume nahe verwandten Quittenbaumes, aus der Familie der Pomaceen, welcher, ursprünglich in Asien einheimisch, jetzt im südlichen und mittleren Europa allgemein cultivirt wird, und dessen Früchte die bekannten, namentlich eingemacht, im Haushalt verwendeten Quitten darstellen, zeichnen sich durch die dünne, weissliche, im Wasser aufquellende, stark schleimhaltige Oberhaut vor den in der Form ähnlichen Samen der Aepfel und Birnen aus. Der Schleimgehalt, welcher gegen 20% des Samens beträgt, bietet den Grund zur arzneilichen Verwerthung der Drogue in Gestalt des officinellen

Mucilago Cydoniae, welcher aus 1 Th. Quittensamen und 50 Th. Rosenwasser, $^1/_2$ Stunde unter öfterem Umschütteln mit einander stehen gelassen, dann colirt, bereitet und äusserlich (früher besonders als Zusatz zu Collyrien) als demulcirendes und cosmetisches (zum Befestigen der Haare dienendes) Mittel angewendet wird.

Anhang: Schleimliefernde Samen von gleichen Eigenschaften, jetzt ausser Gebrauch, sind die Semina Psyllii, Flohsamen, von Plantago Psyllium L. und Plantago arenaria Waldst., und die Semina chia, von der Mexicanischen Labiate Salvia hispanica Gaertn.

Radix Althaeae; Altheewurzel, Eibischwurzel. **Folia Althaeae**, Herba Althaeae; **Altheeblätter**, Eibischblätter.

Die Familie der Malvaceen liefert eine Menge von Medicamenten mit grossem Schleimgehalte, unter denen die Blätter und Wurzel der in Süd- und Mitteleuropa und im Orient vorzugsweise verbreiteten Althaea officinalis L. am häufigsten benutzt werden.

Die Eibischwurzel, welche von cultivirten oder wilden Pflanzen im Frühjahre oder Herbst gesammelt und nach Beseitigung des Wurzelstockes, der holzigen und schlechten Theile und der äusseren Rinde rasch getrocknet wird, stellt lange, fingerdicke oder dünnere, leicht zerbrechliche Stücken von weisser Farbe und süsslichem, sehr schleimigem Geschmacke mit dünnem, feinstrahligem Baste und schwammigem, stärkemehlreichem Kerne dar. Die gestielten, fast herzförmigen, zugespitzten, undeutlich 5 oder 3lappigen, gezähnten Eibischblätter zeichnen sich durch ihre graufilzige, weiche Behaarung auf beiden Seiten und leichte Zerbrechlichkeit aus und sind ebenfalls schleimig.

Die Eibischwurzel enthält vorzugsweise Pflanzenschleim und Amylum, von jedem etwa 35%, daneben phosphorsauren Kalk, Chlorkalium und schwefelsaures Kali, Pektinstoffe, Rohrzucker und unkrystallisirbaren Zucker, fettes Oel und 2% Asparagin, welches letztere indessen für ihre Wirkung indifferent ist. Die Blätter sind an schleimigen Bestandtheilen offenbar ärmer als die Eibischwurzeln.

Pflanzenschleim, $C^6 H^{10} O^5$ oder $C^{12} H^{20} O^{10}$, welcher nach dem Trocknen eine hornartige oder knorplige, zerreibliche, gewöhnlich etwas gefärbte, geschmack- oder geruchlose Masse bildet, quillt mit Wasser nur zu einer Gallerte auf, ohne sich eigentlich zu lösen. Gegen chemische Agentien verhält er sich wie Gummi und wird von Bleiessig, nicht von Bleizucker gefällt. Möglich, dass der Pflanzenschleim in den einzelnen Gewächsen nicht völlig chemisch gleich ist. Frank unterscheidet lösliche und unlösliche Modificationen desselben, von denen sich die ersteren mehr den Gummiarten, letztere mehr dem Stärkemehl und der Cellulose anschliessen. Im Organismus verhält sich Pflanzenschleim wie Arabin.

Das Asparagin, $C^4 H^8 N^2 O^3$, zuerst im Spargel, den Schösslingen von Asparagus officinalis L., später in der Süssholzwurzel (Agedoïl von Caventou) und in der Altheewurzel (Althaein von Bacon) aufgefunden, findet sich in sehr vielen Pflanzen der verschiedensten Familien, so in der Maililie und verwandten Convallaria-Arten, in den Wurzeln der falschen Acacie (Robinia Pseudacacia L.), in den im Dunkeln in feuchten Kellern gewachsenen Stengeln und Keimen vieler Leguminosen (Erbsen, Wicken), in den Kartoffelknollen, in den Esskastanien, dem Milchsaft des Kopfsalats, im Hopfen, in Gerstenmalzkeimen, im Saft der Runkelrübe u. s. w. Es bildet mit 1 At. H_2O wasserhelle durchsichtige, harte, spröde, zwischen den Zähnen knirschende Krystalle von schwachsaurer Reaction, ohne Geruch und von schwach ekelerregendem Geschmacke. Bei 100° werden sie weich und milchweiss und verlieren ihr Krystallwasser. Sie lösen sich in 58 Th. Wasser von 13° und in 4½ Th. kochendem Wasser, leicht in wässrigen Mineralsäuren, Alkalien und Ammoniak, nicht oder fast gar nicht in Spiritus und Aether. Asparagin geht sowohl mit Säuren als mit Basen Verbindungen ein. Beim Erhitzen mit Wasser oder wässrigen Säuren oder Alkalien zerfällt es unter Aufnahme von Wasser in Asparaginsäure, $C^4 H^7 NO^4$, und Ammoniak. Untersalpetersäurehaltende Salpetersäure zersetzt Asparagin in der Kälte in Aepfelsäure, Stickstoff und Wasser. Fermente (Wickensaft, Bierhefe, Caseïn) verwandeln Asparagin in asparaginsaures, später in bernsteinsaures Ammonium. Piria hielt

es irrig für identisch mit dem isomeren Amide der Aepfelsäure, dem Malamid. Die dem Asparagin zugeschriebene verlangsamende Wirkung auf Puls und Herzschlag nach Art des Fingerhuts (Dendrick) ist selbst bei Dosen von 5 Dgm. bis 1 Gm. nicht deutlich (Falck und Jacobi) und die Anwendung bei Hydrops und Herzkrankheiten (zu 0,3–0,6 Gm. in Pillen oder Syrup) wenig rationell.

Die Eibischwurzel und Eibischblätter dienen nicht selten in der Form von wässrigen Auszügen als demulcirende Mittel bei Katarrhen der Respirationsschleimhaut und als Vehikel für scharfe Arzneistoffe. Zum inneren Gebrauche wird die Wurzel bevorzugt, welche auch in Pulverform, wo sie sich mit kaltem Wasser zu einem knetbaren Teige anrühren lässt, zur Darstellung einer Pillenmasse, zumal behufs Incorporation von Flüssigkeiten (verdünnten Säuren), verwendet wird. Die Blätter kommen meist nur äusserlich in Form von wässrigen Auszügen zu Gargarismen und Collutorien, Klystieren oder — meist mit anderen erweichenden Kräutern — zu Kataplasmen in Anwendung.

Zum wässrigen Auszuge rechnet man 1 Th. Radix Althaeae (pro die 4—8 Gm.) auf 55—30 Th. Wasser. Man verordnet am besten das Macerat, nicht, wie gewöhnlich unzweckmässig geschieht, ein Decoct.

Aus der Eibischwurzel lässt sich mit kaltem Wasser ein klarer Schleim von eigenthümlichem fadem Geruche und Geschmacke und saurer Reaction herstellen, der allmählig eine dunkel weingelbe Färbung annimmt und bei längerem Stehen übelschmeckend und flockig wird. Kochen trübt denselben mehr als den aus den Blättern durch Maceration erhaltenen, minder sauer reagirenden und milder schmeckenden Schleim. Starke Mineralsäuren zerstören die schleimige Beschaffenheit des Auszuges; ja selbst Salze, wie Borax, Ammonium aceticum und selbst Kali nitricum verdicken den Altheeschleim zu cohärenter Gallerte. Durch Abkochung gewonnener Schleim schmeckt unangenehm kratzend. Verordnung auf längere Zeit ist zu vermeiden.

Präparate der Eibischwurzel:

1. **Syrupus Althaeae; Eibischsaft,** Eibischsyrup, Altheesaft. Rad. Althaeae 1 Th. mit Aq. destill. 20 Th. kalt 2 Stunden macerirt, colirt, darin Sacch. 24 Th. gelöst. Klarer, etwas gelblicher, dicklicher Syrup, der leicht sauer wird und dann auf andere Substanzen zersetzend wirkt, theelöffelweise für sich bei Husten und Katarrhen im kindlichen Lebensalter benutzt oder in angemessener Menge expectorirenden Mixturen zugesetzt. Die an sich unzweckmässige Verordnung mit Goldschwefel wird wegen der bei längerer Aufbewahrung stattfindenden Zersetzung besonders widerrathen.

2. **Species pectorales,** Species ad Infusum pectorale; **Brustthee.** Rad. Althaeae 8 Th., Rad. Liquiritiae mundata 3 Th., Rhizoma Iridis 1 Th., Fol. Farfarae 4 Th., Flor. Verbasci, Fructus Anisi stellati ãã 2 Th. Sehr beliebte Theeform bei Hustenreiz, in deren Composition früher noch Klatschrosenblüthen, Herba Hederae terrestris, Fol. Hepaticae u. a. m. eingingen. Man rechnet 1 Esslöffel voll auf 3 Tassen Thee.

3. **Species pectorales cum fructibus, Brustthee mit Früchten.** Species pectorales 16 Th., Fruct. Ceratoniae 6 Th., Sem. Hordei excorticat. 4 Th., Caricae 3 Th. Wie der vorige benutzt.

Das als Altheesalbe bezeichnete Unguentum flavum der Pharmakopoe ist kein Eibischpräparat, sondern eine Fichtenharz enthaltende reizende Salbe.

Präparate der Folia Althaeae:

1. **Species ad gargarisma, Species zum Gurgeln.** Folia Althaeae, Flor. Sambuci, Flor. Malvae vulgaris ää. Dosis: 15 — 25 Gm. auf 200 Gm. Colatur.

2. **Species emollientes, Erweichende Kräuter.** Fol. Althaeae, Fol. Malvae, Herb. Meliloti, Flor. Chamomillae vulg., Sem. Lini ää. Dieselben sind als gröbliches Pulver officinell und bilden, mit heisser Milch oder mit Wasser zum Brei angerührt, einen gleichmässigen, weichen Umschlag. Aus dem betreffenden Species lässt sich auch durch Abkochen mit Wasser (1 : 10) eine Flüssigkeit zu erweichenden Injectionen in den Mastdarm herstellen.

Flores Malvae vulgaris, Flores Malvae sylvestris, Flores Malvae majoris; **Gemeine Malvenblüthen. Folia Malvae,** Herba Malvae; **Malvenblätter.**

Die gemeinen Malvenblüthen stammen von Malva sylvestris L., die Malvenblätter von dieser und der kleineren Malva vulgaris Fries (Malva rotundifolia Bauhin), zwei unter dem Namen der Käsepappeln bei uns allgemein bekannten und sehr verbreiteten Malvaceen.

Die Flores Malvae vulgaris bilden die beim Trocknen blau werdenden blassrothen, mit purpurnen Adern versehenen, 5blättrigen, etwa 2 Cm. langen Blumenkronen mit in 1 Bündel verwachsenen Staubgefässen und doppeltem Kelche; der äussere Kelch ist 3-, der innere 5spaltig. Die Folia Malvae sind langgestielt, fast nierenförmig oder herzförmig rund, behaart, 5- oder 7lappig.

Beide enthalten, wie auch die übrigen Theile der beiden Malven, Schleim und können wie Eibischblätter benutzt werden, mit denen die Flores Malvae in den Species ad gargarisma, die Folia Malvae in den Species emollientes combinirt sind. Zum schleimigen Decocte rechnet man 1 Th. auf 5—10 Th. Colatur.

Flores Malvae arboreae, Flores Malvae hortensis vel Alceae; **Stockrosen.**

Von der im Orient einheimische, bei uns als Zierpflanze vielfach cultivirten Stockrose, Althaea rosea Cavanilles, stammen die Flores Malvae arboreae, welche, wie die Flores Malvae vulgaris zu Species ad gargarisma verwendet werden. Sie eignen sich dazu um so mehr, als sie neben Schleim auch einen zusammenziehenden Stoff zu enthalten scheinen und so bei Anginen auf doppelte Weise, als Protectivum und als Adstringens, wirken können. Man rechnet zum schleimigen Decocte 15—25 Gm. auf 200 Gm. Colatur.

Man benutzt die einfachen oder gefüllten Blüthen mit dunkelbrauner Blumenkrone; dieselben sind etwa 5 Cm. lang, haben in ein Bündel verwachsene Staubfäden und einen doppelten Kelch; der äussere, kürzere ist meist 6spaltig, der innere 5spaltig.

Anhang: Aus der Familie der Malvaceen stammen noch eine grössere Anzahl schleimiger Medicamente, welche in einzelnen Ländern als Protectiva benutzt werden. Es gehören dahin z. B. die Samen des aus dem tropischen America stammenden Hibiscus esculentus Guill. et Per. (sogenannter Gombokaffee), aus welchen man in Frankreich eine Paste und einen Sirop (Sirop de Nafe) herstellte, die wie Eibischpaste und Eibischsyrup benutzt wurden. Die Blätter und Blüthen von Malope malacoides L., Lavatera Thuringiaca und trimestris, Althaea ficifolia u. a. m. dienen in verschiedenen Europäischen Ländern, wie Folia und Flores Malvae; ebenso in tropischen Ländern Theile von Hibiscus clypeatus L. (Jamaica), Malvaviscus arboreus Cav. (Columbia), Sida pyramidata Cav. (Westindien), Abutilon Avicennae (Mittelasien), Urena lobata Cav. und Urena Guaxima (Brasilien) u. a. m.

Auch schleimige Wurzeln und andere Pflanzentheile aus anderen Familien sind ausser den noch zu besprechenden bei uns officinellen in früherer Zeit noch in grosser Menge gebräuchlich gewesen und jedes Land hat sozusagen als berechtigte Eigenthümlichkeit ein oder mehrere einheimische Mucilaginosa. Stärke, Bassorin und Asparagin enthält die sich dadurch eng an die Althaea anschliessende, daneben aber auch ziemlich reichlich Gerbsäure darbietende Wurzel von Symphytum officinale L. (Fam. Boragineae), die als Radix Consolidae majoris, Beinwell, Schwarzwurzel, früher wie Eibischwurzel benutzt wurde. Sie ist jetzt, wie die ebenfalls Schwarzwurzel genannte, Wurzel von Tragopogon pratensis L. (Fam. Compositae) ausser Curs. In den Vereinigten Staaten benutzt man vielfach die Medulla Sassafras, das Mark des Stammes des später zu besprechenden Sassafras officinale, zur Darstellung einer Mucilago zum inneren und äusseren Gebrauche, ferner die Blätter der in S. Carolina und Pensylvanien cultivirten Benne, Sesamum Indicum L. und Sesamum orientale L., ferner die innere Rinde von Ulmus fulva, Cortex Ulmi interior. Die letztere scheint neben ihren reichen Schleimgehalt noch ein anderes wirksames Princip zu enthalten, da sie im Stande sein soll, Butter vor dem Ranzigwerden zu schützen. Sie ist nicht bitter und adstringirend wie die Innenrinde der Europäischen Rinde und wird im Aufgusse gegen alle acuten Affectionen der Respirations-, Digestions- und Harnwerkzeuge, auch (als Tisane) gegen chronische Hautausschläge benutzt; auch dient sie nach Art des Pressschwammes und der Laminaria zur Darstellung von Mutterzäpfchen zur Erweiterung des Collum uteri, wo kein übler Geruch wie bei Spongia auftreten soll (Storer).

Herba Linariae, Herba cum floribus Linariae; Leinkraut.

Ueber die chemischen Bestandtheile des Leinkrauts, Linaria vulgaris Miller s. Antirrhinum Linaria L. (Fam. Antirrhineae), welches sich durch die in dichten Endtrauben stehenden, maskirten und gespornten, gelben Blumen und seine zahlreichen, zerstreut sitzenden, ungestielten, linearen, zugespitzten, glatten, ganzrandigen Blätter charakterisirt, fehlen neuere Untersuchungen. Das salzig und bitter schmeckende Kraut galt in früherer Zeit als purgirend und diuretisch, wird jedoch nun seines Schleimgehaltes wegen benutzt zur Darstellung des

Unguentum Linariae, Leinkrautsalbe. Dasselbe wird durch Digestion von 2 Th. Leinkraut, welches mit 1 Th. Spiritus besprengt einige Stunden gestanden, mit 10 Th. Schweineschmalz, bis der ganze Spiritus ausgetrieben ist, Auspressen und Coliren bereitet und bildet eine grünliche Salbe, welche als reizmildernde Verbandsalbe bei entzündeten Hämorrhoidalknoten, Hautaffectionen u. a. m. gebraucht wird.

Flores Verbasci; Wollblumen, Königskerzenblumen.

Als Wollblumen werden die schöngoldgelben radförmigen Blumenkronen von Verbascum thapsiforme L. und ähnlichen, dichte gelbe Behaarung der drei kürzeren Staubgefässe zeigenden einheimischen Species von Verbascum bezeichnet, welche bei uns fast ausschliesslich als färbender und zugleich wegen ihres Schleimgehaltes an der Wirkung sich betheiligender Zusatz zum Brustthee gebraucht werden.

Im getrockneten Zustande riechen die Wollblumen angenehm honigartig und schmecken schleimig süss. Nach Rebling enthalten sie 11% Zucker, nach Morin Gummi, Fett, Salze und etwas ätherisches Oel. Frisch riechen sie widrig und fast narkotisch, was, mit dem Umstande zusammengehalten, dass man verschiedene Verbascum-Arten (z. B. die fruchttragenden Stengel von Verbascum finnatum in Griechenland) zum Betäuben der Fische benutzt, die Existenz eines kräftiger wirkenden Stoffes vermuthen lässt. Früher benutzte man auch die Blätter zu Kataplasmen. In America lässt man Blüthen und Blätter bei asthmatischen Beschwerden rauchen.

Carrageen, Caragaheen, Fucus s. Lichen s. Muscus Caragaheen, Fucus crispus; **Irländisches Moos,** Perlmoos, Knorpeltang.

Unter diesen Bezeichnungen ist ein an der West- und Nordostküste Irlands, in Schottland und in Massachusetts gesammeltes Gemenge von Meeralgen (Florideen) officinell, von dem Sphaerococcus crisp us Agardh (Chondrus crispus Lyngbye, Fucus crispus L.) die Hauptmasse bildet, neben welchen constant auch Mastocarpus mamillosus Kütz. (Sphaerococcus mamillosus Agardh‘ Gigartina m. Good. and Woodw.) darin vorkommt.

Sphaerococcus crispus hat einen flachen, in lineare oder keilförmige Abschnitte getheilten gabelförmigen äusserst polymorphen Thallus, mit nur wenig hervorragenden, halbkugeligen, warzenförmigen Früchten, in denen zahlreiche kleine, in Tochterzellen grösserer Zellen eingeschlossene Sporen sich befinden; der Thallus von Sphaerococcus mamillaris ist schmäler, die Segmente lineär, unterwärts mehr rinnenförmig, die Früchtchen oft gestielt. Andere Algen sind nur in geringer Menge beigemischt.

Im frischen Zustande ist das Caragaheen gallertig, schön gelblich, violettroth oder grünlich, getrocknet knorpelartig, hornartig durchscheinend, gelblich. In kaltem Wasser quillt es auf und zeigt den Geruch der Seeproducte; mit Wasser (1 : 24—30) gekocht löst es sich grösstentheils darin auf und gesteht beim Erkalten zu einer zitternden Gallerte.

Die chemischen Bestandtheile sind die gewöhnlichen der Meeresalgen, besonders eigenthümlicher Schleim (über 70%), welcher nach Blondeau 21% Stickstoff enthalten soll, nach Schmidt die Zusammensetzung des Amylums und des Gummi hat und als Gelin, Carraghenin oder Caragin bezeichnet wurde. In der Asche wurde Iod und Brom nachgewiesen, was bei der Herkunft nicht auffallen kann, aber für die Wirkung wegen der geringen Mengen des Iods ganz indifferent ist.

Das Caragaheen ist in seiner Heimath vielfach als Futter für Hausthiere, hie und da auch bei den armen Küstenbewohnern für Menschen verwerthet und von Todhunter in Dublin (1831), später von Graefe (1833) als nährendes und zugleich reizlinderndes Mittel empfohlen worden. Seine Hauptverwendung fand es bei chronischen Katarrhen der Respirations-, Digestions- und Harnorgane, sowie bei Atrophie im kindlichen Lebensalter. Im Ganzen dürfen ihm bei dem zweifelhaften Stickstoffgehalte wohl kaum grössere und bessere Wirkungen zugeschrieben werden als dem Amylum und kann es mit Vortheil wohl nur da gebraucht werden, wo Störungen der Darmfunctionen, namentlich Diarrhöen im kindlichen Lebensalter zu Anämie und Atrophie führen, deren Ursachen es beseitigen kann.

Zur Anwendung kommt es meist in Gallertform als die officinelle Gelatina Carrageen (1 Th. mit 40 Th. Wasser zu 10 Th. Colatur, dazu 2 Th. Zucker), der man durch Zusatz von Fruchtsyrupen oder einem aromatischen Wasser vor dem Erkalten einen angenehmeren Geschmack geben kann, theelöffelweise; auch wohl als schleimiges Decoct (1 : 120).

Einem kosmetischen Zwecke dient Carrageen zum Fixiren der Haare als sogenannte Bandoline der Friseure.

Anhang: Seealgen von ähnlicher Wirkung. Von Ostindien aus sind mehrere wohl in ähnlicher Weise wirkende Meeresalgen in den Handel gebracht. So das an den Küsten von Java und Ceylon vielfach vorkommende Ceylon-Moos, Sphaerococcus lichenoides Agardh (Fucus edulis Gm.), nach Mulder das Hauptmaterial der als Leckerbissen geschätzten Nester der Salangane (Ostindische Vogelnester), eine weisse, fadenförmige und faserige Masse, welche auch als Fucus amylaceus s. Lichen amylaceus bezeichnet wird. Ebendahin gehört der sogenannte Agar-Agar (Bengalische Hausenblase).

b. Leimhaltige Mittel, Glutinosa.

Gelatina, Gelatina alba; Weisser Leim.

Unter thierischem Leim oder Thierleim, Gelatina animalis sicca, versteht man die hauptsächlich aus Glutin bestehenden, durch längere Einwirkung von kochendem Wasser auf bindegewebige Substanzen, sogenanntes leimgebendes Gewebe oder Collagen, vor Allem auf Knochen, ossificirende Knorpel, Sehnen und Ligamente erhaltenen und getrocknet dünne hornartige Tafeln, welche gewöhnlich noch Eindrücke des Netzwerkes zeigen, auf dem das Trocknen bewerkstelligt wurde, darstellenden Massen, welche sich dadurch auszeichnen, dass sie sich in kochendem Wasser schleimig lösen und beim Erkalten zu einer Gallerte gestehen. Von den durch verschiedene Reinheit sich unterscheidenden Handelssorten hat die Pharmakopoe als **weissen Leim** die reinste, welche fast farblos und geruchfrei ist, vorgeschrieben.

Die feinste Handelssorte wird meist als „weisse Gélatine" bezeichnet; sie entspricht der aus Kalbsfüssen und den Häuten junger Thiere bereiteten Grénétine oder Gélatine pure. Die schlechteste Sorte, aus Abfällen in Gerbereien, Knochen u. s. w. bereitet, ist der braungelb gefärbte Tischlerleim, Gluten animale vulgaris, Colla animalis, welcher vielfache technische Verwendung findet, übrigens zum äusseren Gebrauche recht gut die theurere Gelatine ersetzen kann. Besondere Arten des Leims stellen ausserdem der Hockiack, Hippocolla, ein aus den Sehnen des wilden Esels (Equus Onager Pallas) und des Dschiggetai (E. hemionus Pall.) angeblich bereiteter, aus Mittelasien stammender Leim, der dem Grénétine sehr nahe steht, und die sogenannten Bouillontafeln, Fleischgallerte, Gelatina tabulata s. bubula, welche, aus Kalbsfüssen unter Zusatz von etwas Fleischbrühe dargestellt, neben Glutin auch noch etwas Kreatin, Kreatinin u. s. w. enthalten und früher zu wenig nahrhaften sogenannten Kraftbrühen statt Bouillon vielfach verwendet wurden.

Das Glutin ist ein Albuminoid, welches in 100 Th. 50,76 C, 7,15 H, 18,32 N, 23,21 O und 0,56 S enthält. Von Schwefelsäure und kaustischen Alkalien wird dasselbe unter Bildung von Leucin, Glycocoll und Ammoniak zersetzt. Alkohol, Quecksilberchlorid und Gerbsäure fällen wässrige Leimlösung.

Wässrige Leimlösungen haben nicht die Fähigkeit zu diffundiren, doch wird der Leim durch die Magen- und Darmverdauung in eine diffundirbare und dadurch resorptionsfähige, nicht gelatinisirende Substanz, die man als Leimpepton bezeichnet, umgewandelt. In den Kreislauf aufgenommen verhält er sich den Fetten und Kohlehydraten analog, insofern er vermöge seiner Oxydation (zu Harnstoff) andere oxydable Stoffe (Eiweiss, Fette) ersparen kann. Für sich allein vermag er das Leben nicht zu erhalten (Magendie, Tiedemann und Gmelin).

Die hauptsächlichste Anwendung des Leims besteht in der bereits früher erörterten Anfertigung der trockenen Leimformen, Capsulae gelatinosae und operculatae und Gelatinae medicatae in lamellis (vgl. S. 144), und der sogenannten Gallerten oder Gelatinen, Gelatinae (vgl. S. 157), ferner zum Ueberziehen von Pillen (vgl. S. 148). Als eigentliches Arzneimittel lässt sich der Leim innerlich — von seiner problematischen Benutzung als Plasticum abgesehen — in wässriger Lösung wie Gummi u. s. w. als stopfendes Mittel bei Darmkatarrhen, besonders chronischer Art, benutzen. Das Verhalten von Leimlösung zu Sublimat, Alkohol und Tannin berechtigt zur Anwendung derselben als Antidot bei Vergiftung mit diesen Substanzen. Was er bei Wechselfieber nützen soll, ist nicht einzusehen.

Aeusserlich ist Leim ziemlich entbehrlich; die früher übliche Benutzung zu nährenden Bädern bei Scrophulösen und Phthisikern ganz irrationell und höchstens einiger Nutzen von seiner demulcirenden Wirkung bei Hautausschlägen (Ekzem, Impetigo) zu erwarten. Als billiges Surrogat von Collodium empfiehlt sich Leim in dicker Schicht aufgetragen bei juckenden und ulcerirenden Frostbeulen (Volksmittel). Zur Herstellung einer Gallerte ist 1 Theil Gelatina auf 100 Theile genügend. Auf das Bad rechnet man 1—2 Pfund Tischlerleim.

Anhang: Statt des Leims lässt sich zur Darstellung von Gallerten und schleimigen Getränken auch das zur Gewinnung desselben dienende leimgebende Gewebe benutzen. So z. B. Kalbsfüsse und besonders die bei Verarbeitung der

Geweihe des Edelhirsches, Cervus Elaphus L., u. a. in Drechslerwerkstätten abfallenden Drehspäne, welche als Hirschhorn oder geraspeltes Hirschhorn, Cornu cervi s. Cornu cervi raspatum bezeichnet werden. Die Geweihe der Hirsche, Rehe u. s. w. bestehen nicht aus Hornsubstanz, wie diejenigen der Ruminantia, sondern aus ossificirendem Bindegewebe, das sich beim Kochen in Glutin verwandelt. Sie enthalten davon $^1/_4$ ihres Gewichtes, daneben viel (50—60%) phosphorsaure Kalkerde.

Das Hirschhorn dient noch jetzt zu schleimigen, bei Diarrhoe zu benutzenden Decocten, seltener zur Bereitung von Gallerten, wo es durch Gelatina alba oder durch Ichthyocolla ersetzt wird.

Verordnungen:

1) ℞
Cornu cervi raspati
Micae panis albi āā gm. 15
Coque c. Aq. comm. ℔ 3
ad colaturam ℔ 2
Gummi Arabici gm. 10
Sacchari albi gm. 15
M. D. S. Tassenweise zu verbrauchen. (Als demulcirendes Getränk bei Darmkatarrh und Fieber. Sog. **Decoctum album Sydenhami**.)

2) ℞
Cornu cervi raspati gm. 50
Rad. Liquiritiae Russ. gm. 10
Cort. Cinnamomi Cassiae gm. 2
C. M. f. species. D. S. Mit heissem Wasser aufzugiessen. (Bei Diarrhoea infantum. **Posner** und **Simon**.)

3) ℞
Cornu cervi raspati gm. 50
coque c. Aq. font. q. s. ad colaturam gm. 100
cui adhuc calidae admisce
Vini Rhenani albi
Succi Citri āā gm. 8
Sacchari albi gm. 15
Repone in loco frigido, ut in gelatinam abeat. D. S. Esslöffelweise. (**Gelatina Cornu cervi acidula**.)

Zu dem leimgebenden Gewebe gehört ferner die

Colla piscium, Ichthyocolla. **Hausenblase**, Fischleim.

Aus der Schwimmblase verschiedener Knorpelfische aus der Gattung Acipenser, welche in dem Schwarzen und Caspischen Meere, in der Ostsee und in verschiedenen Flüssen, zumal in der Wolga, verbreitet sind; wird die sogenannte Hausenblase bereitet, welche im Handel unter verschiedenen Formen vorkommt, von denen die sogenannte Ringel- oder Klammerhausenblase (Ichthyocolla in lyris s. gyris s. annulis) und Blätterhausenblase (I. in foliis) von der Pharmakopoe für die medicinische Anwendung zugelassen werden. Die Anwendung derselben beruht darauf, dass sie mit kochendem Wasser (oder kochendem verdünntem Spiritus) sich wie Knochen und andere leimgebende Gewebe in Leim verwandelt und eine Lösung gibt, die beim Erkalten zu klarer, fast farbloser Gallerte erstarrt. Diese Gallerte ist die angenehmste aller aus glutinhaltigem Material darzustellenden und verdient deshalb überall angewendet zu werden, wo die Form der Gelatine gewählt wird.

Den Namen Hausenblase hat das Präparat von dem Hausen, Acipenser Huso L., neben welchem aber auch noch der Sewrjuga, A. stellatus Pallas, der Osseter, A. Güldenstädtii Br. und Ratzeb., der Sterlet, A. Ruthenus L., der Stör, A. Sturio L. u. a. m. diesselbe liefern. Es sind dieselben Fische, deren Eier unter dem Namen Caviar ein bekanntes Genussmittel bilden. Die officinelle Hausenblase stammt sämmtlich aus Russland; man bereitet übrigens auch in Brasilien, Ostindien aus den Schwimmblasen anderer Fische im Handel vorkommende Sorten von Fischleim. Selbst in Russland wird die weit minder gut lösliche Samovy-Hausenblase aus der Schwimmblase des Wels, Silurus Glanis L., gewonnen. In Hamburg hat man aus der Schwimmblase des Störs ebenfalls Hausenblase (Deutsche Hausenblase) gemacht, mit der nicht die in Deutschland aus Schafdärmen gewonnene verfälschte Hausenblase zu verwechseln ist. Die feinste und weisseste Hausenblase scheint vom Osseter zu stammen und ist als Astrachanische (patriarchische) Klammern (Ringeln) und Blätter im Handel; Acipenser stellatus und Haso scheinen nur Blätterhausenblase zu liefern. Die Bereitung geschieht in der Weise, dass die Schwimmhäute aufgeschnitten, rein gewaschen und auf Brettern ausgespannt an der Sonne getrocknet werden, bis sich die glänzende Epithelialschicht und Schleimhaut entfernen lässt, worauf man die aus Bindegewebe bestehende innere Haut befeuchtet und in die verschiedenen Formen bringt. Neben der hufeisen- oder leierförmig zusammengerollten Ringelhausenblase und der Hausenblase in dünnen, mehr oder weniger gerollten Lamellen kommt aus Russland auch noch solche in platten, viereckigen, aus zusammengefalteten Membranen bestehenden Stücken, sogenannte Bücherhausenblase (vom Osseter und Sterlet) vor, ferner Fadenhausenblase, Bandhausenblase, Zungenhausenblase. Gute Hausenbla se bildet sehr dünne, weisse oder blassgelblich durchscheinende, gegen das Licht gehalten irisirende, hornartig zähe, geruch- und geschmackfreie Membranen, welche in kaltem Wasser wenig nnd langsam quellen und gallertig werden und in kochendem Wasser sich in der oben angegebenen Weise verhalten. Die Lösung in demselben wird um so vollkommener sein, je weniger von der Schleimhaut bei der Bereitung der Hausenblase haften geblieben ist, da die Mucosa keinen Leim liefern kann (Berlin). Gute gibt höchstens 1%, schlechte bis 20% häutige Gerinnsel als Rückstand. Durch schweflige Säure gebleichte dunkle Hausenblase soll am Geruche erkennbar sein; mit Leimblättchen verfälschte gibt bei Incineration 2—4%, echte Hausenblase nur ½% Asche (Redwood).

Zur Darstellung einer Gelalatina Ichthyocollae rechnet man meist 1 Th. Hausenblase auf 8—10 Th. Flüssigkeit, der man Zucker und Aromata nach Belieben zusetzt.

Krahmer empfiehlt als zweckmässig, da dabei der Nährwerth des Leimes ausser Betracht ist, nur die unerlässliche Menge Ichthyocolla zu benutzen, und 750 Gm. mit Citronenschale abgeriebenen Zucker in Wasser gelöst. mit 1 Flasche Rheinwein, dem colirten Safte von 4 Citronen und einer colirten Lösung von 56 Gm. Hausenblase in der hinreichenden Menge lauen Wassers zu mischen, um eine zu 1—2 Obertassen zu nehmende Gallerte zu erhalten.

Zu äusserlicher Verwendung (zu Klystieren, Bädern) ist Colla piscium durch den wohlfeileren Leim zu ersetzen.

Präparat:

Emplastrum adhaesivum Anglicum, Taffetas adhaesivus, Emplastrum adhaesivum Woodstockii s. anglicanum s. glutinosum, Sericum Anglicum; **Englisches Pflaster.** Ausgespannter Seidentaffet, auf der einen Seite mittelst eines Pinsels mit Lösung von Colla piscium und zwar zunächst mit einer wässrigen, dann mit einer mit Weingeist und Glycerin versetzten, auf der anderen Seite mit Tinctura Benzoës bestrichen. Das Englische Pflaster wird als nicht reizend zur Bedeckung und Aneinanderhaltung von Wunden an Theilen, wo Narbenbildung verhütet werden soll, z. B. im Gesichte angewendet, ist aber durch Collodium mehr oder weniger verdrängt. Der Seidentaffet wird entweder rosa oder schwarz genommen,

doch sieht, wie Krahmer richtig bemerkt, weisser Seidentaffet auf unbedeckt getragenen Stellen viel natürlicher aus. Noch angemessener ist in ähnlicher Weise präparirtes Goldschlägerhäutchen. Durch den von der Pharmakopoe beliebten Zusatz von Glycerin wird der Klebtaffet geschmeidiger.

c. Stärkemehl und verwandte Mittel, Amylacea.

Amylum Tritici; Waizenstärke.

Stärkemehl, Stärke, Amylin, Amylum oder Amydum nennen wir das in fast allen Pflanzen vorzugsweise in den Parenchymzellen, aber auch in den Markstrahlen, im Holzparenchym und bisweilen in den Bastzellen, dagegen nicht im jüngsten Zellgewebe, in den Gefässen und in den Intercelluberräumen vorkommende, meist in mikroskopisch kleinen entweder einfachen oder zu Gruppen vereinigten, gewöhnlich aus über einander gelegten Schichten bestehenden Körnern sich darstellende Kohlehydrat, $C^6 H^{10} O^5$, welches, in kaltem Wasser unlöslich, beim Erwärmen mit Wasser auf 75° und darüber eine dicke, schleimige Masse, den sogenannten Kleister, bildet und bei weiterem Erhitzen zuerst in lösliche Stärke (Amidulin), dann in Dextrin und Traubenzucker verwandelt wird, welche letzterer Producte noch leichter durch Kochen mit verdünnten Säuren oder unter der Einwirkung verschiedener Fermente (Diastase, Ptyalin u. a.) entstehen. Charakteristisch für Stärkemehl ist die von Iod beim Contacte mit demselben oder mit Kleister erzeugte intensiv blaue Färbung.

Das Amylum findet sich am reichlichsten in Samen, Knollen, Rhizomen und Wurzeln, im Mark und in der Rinde und wird zu medicinischem Zwecke insbesondere aus dem Samen unserer Getraidearten, namentlich des Waizens, Triticum vulgare Vill. (Gramineae-Hordeaceae) als sogenannte Waizenstärke gewonnen, während im Haushalt die aus den Knollen von Solanum tuberosum L. dargestellte Kartoffelstärke in gleicher und fast noch grösserer Häufigkeit benutzt wird.

Zu medicinischer Verwendung kommt ausser dem Amylum Tritici die sogenannte Marantastärke, welche jedoch ausschliesslich zum Zwecke besserer Ernährung dient und deshalb unter den Plastika einen besonderen Abschnitt erhalten wird, dem wir dort die übrigen als Nahrungsmittel benutzten Amylumarten und verschiedene stärkemehlreiche Cerealien anreihen.

Die käufliche Waizenstärke bildet unregelmässige, eckige Stücken, welche gerieben ein höchst feines, bläulich weisses, mattes, geruch- und geschmackfreies, in kaltem Wasser und Weingeist unlösliches Pulver geben. Bei starker Vergrösserung ergibt sie sich als linsen- oder fast nierenförmige, in der Grösse variable, durchschnittlich 0,050 Mm. im Durchmesser habende, aus einem centralen Punkte und undeutlich concentrischen Schichten bestehende Körnchen darstellend. Sie gibt mit 100 Th. Wasser einen weisslichen, wenig durchscheinenden, bläulich schillernden Kleister. — Kartoffelstärke bildet pulvrige, krümlige, zwischen den Fingern leicht zerdrückbare Stücke, welche ein feinkörniges, im Sonnenlichte seidenglänzendes Pulver, welches nicht so weiss wie Waizenstärkemehl ist, gibt; liefert auch

einen minder weissen Kleister und erscheint mikroskopisch aus grösseren (Durchmesser durchschnittlich 0,24—0,185 Mm. und mehr) platt elliptischen oder muschelförmigen Körnern bestehend, welche deutliche Schichtung um einen am schmäleren Theile liegenden Mittelpunkt zeigen. — Die Waizenkörner enthalten nach Krocker bei 100° getrocknet 53—57% Amylum, Kartoffeln lufttrocken, wo sie noch etwa 70% Wasser einschliessen, 14—15%.

Das Amylum wird als solches vom Organismus nicht resorbirt, sondern verwandelt sich in den Tractus eingeführt in Dextrin und Glykose, bei welcher Metamorphose Speichel und Bauchspeichel, nach Schiff auch der Darmsaft und nach Funke das Sekret des Processus vermiformis betheiligt sind. Es ist zwar kein plastisches Nahrungsmittel, kann aber als Sparmittel wie andere Kohlehydrate dienen.

Ueber die Anwenduug des Amylums als Nährmittel wird das Nähere beim Amylum Marantae mitgetheilt. Das Amylum Tritici wird nicht als angebliches Plasticum, sondern, abgesehen von seiner ziemlich selten in praxi vorkommenden antidotarischen Verwendung gegon acute Iod- und Bromvergiftung, nur als Protectivum — sowohl in Substanz als Streupulver bei Intertrigo, Ekzem und anderen Hautaffectionen, als auch besonders in Abkochungen zu Klystieren bei entzündlichen und acuten katarrhalischen Affectionon des Mastdarms und des Dickdarms, selbst bei Geschwürsbildung (Dysenterie) —, als Contentivum (zu Kleisterverbänden) und als Grundlage für gewisse Arzneiformen (Pulver, Trochisken, Mucilagines, Pseudogallerten) benutzt.

Bei Iodvergiftung wird es zweckmässigmässig im Decoct mit Wasser verabreicht. Die Anwendung als Streupulver ist unzweckmässig, weil sich Kleister bildet, der an der Luft unter Bildung von Milchsäure sauer wird. Zum Klystier rührt man 1—2 Theelöffel mit etwas kaltem Wasser an und lässt mit $\frac{1}{2}$—1 Tasse kochendem Wasser aufquellen. Zu Kleisterverbänden, welche sowohl als Contentivverbände bei Fracturen u. s. w., als auch bei Entzündungen drüsiger Organe (Orchitis, Mastitis) und varicöser Venen zu sogenannten Compressivverbänden dienen, wird der Kleister (durch Anrühren mit 15—20 Th. kaltem Wasser und langsames Erwärmen erhalten) auf Pappschienen (Papp-Kleisterverband), Papier oder Binden gestrichen; das Trocknen dauert sehr lange, was bezüglich der Application unangenehm ist. Aufstreichen und Trocknenlassen von Kleister auf Brandverletzungen ist ein manchmal sehr rasch schmerzlinderndes Volksmittel. Als Vehikel für Pulver ist Amylum besonders für Brechweinstein gebräuchlich, um denselben besser an die Magenschleimhaut zu fixiren, ausserdem ist Amylum häufig Zusatz von Waschpulvern, wo jedoch das feine Waizenmehl angenehmer ist. Man kann Amylum auch zum Bestreuen der Pillen verwenden. Sowohl Mucilago Amyli (1 : 150 heissem Wasser) als Gelatina Amyli (1 : 100) sind nicht zweckmässig, weil sie den Patienten leicht widerlich werden.

Radix Helenii, Radix Enulae s. Inulae; **Alantwurzel.**

In den unterirdischen Theilen der mehrjährigen Compositen wird das Stärkemehl durch einen ihm verwandten Stoff, das Inulin, vertreten, welches seinen Namen von der in der Ueberschrift genannten Drogue, der Wurzel der in Deutschland und anderen Europäischen Länder wild oder verwildert vorkommenden, hie

und da auch cultivirten Inula Helenium, in welcher es zuerst 1804 von V. Rose aufgefunden wurde, erhalten hat. Diesem Stoffe und dem neben ihm in geringen Mengen (0,25—0,4%) vorkommenden Synanthereenschleime verdankt die Alantwurzel wohl eher ihre Wirksamkeit, als dem in ihr vorkommenden Stearopten, welches als Helenin oder Alantcampher bezeichnet ist, oder einem nicht näher gekannten bitteren Extractivstoffe.

Die Alantwurzel der Officinen ist die in Längstheile geschnittene Hauptwurzel, — wie übrigens auch die hauptsächlichsten Aeste derselben — von 2—3-jährigen Pflanzen, welche im Frühjahr oder Herbst gesammelt wird und getrocknet wenig runzlig, schmutzig gelb oder grau, von sprödem, hornartigem Bruche, eigenthümlichem aromatischem Geruche und bitter aromatischem Geschmacke erscheint. Der Querschnitt der Hauptwurzel ist gelbweiss, ein dunkler Cambiumring bezeichnet die Grenze zwischen der relativ dicken Rinde und dem Holzkern, welcher vom Mark nicht deutlich getrennt ist. Auf dem frischen Bruche lassen sich mit blossen Augen glänzende, gelbe Stellen erkennen, welche Oelbehältern entsprechen, die einen braungelben Balsam und oft Heleninkrystalle enthalten, und einen charakteristischen Unterschied von ähnlichen Wurzeln, z. B. Rad. Belladonnae, bilden.

Das Inulin, auch Alantin, Helenin, Dahlin (wegen seines Vorkommens in den Georginenknollen) genannt, findet sich in jüngeren Inulawurzeln bis zu 44% (Dragendorff). Es ist isomer mit dem Stärkemehl, wird aber in den Pflanzen niemals wie dieses in Körnern abgeschieden, sondern findet sich dort stets in gelöstem Zustande. Es ist ein geruch- und geschmackfreies, sehr hygroskopisches, weisses, dem Stärkemehl ähnliches, aus mikroskopischen Körnchen von krystallinischer Structur bestehendes Pulver, das bei 105° zu einer gummiartigen Masse schmilzt, in kaltem Wasser wenig, dagegen in Wasser über 50—55° sehr leicht, in Weingeist, Aether und Glycerin nicht löslich ist. Iod ist ohne Farbenreaction darauf. Durch Erhitzen der wässrigen Lösung im zugeschmolzenen Rohre auf 100°, sowie durch Kochen mit verdünnten Mineralsäuren und stärkeren organischen Säuren, nicht aber durch Fermente, wie Diastase, Hefe, Emulsin, wird Inulin in Laevulose (Linksfruchtzucker) verwandelt, wobei sich als Zwischenglieder andere Kohlenhydrate, Metinulin und Laevulin — analog den bei Umwandlung von Amylum in Traubenzucker entstehenden Amidulin und Dextrin — bilden (Dragendorff).

Das Helenin oder der Alantcampher, welches aus der Wurzel von trockenen Orten oft spontan auskrystallisirt, bildet weisse, vierseitige, zerreibliche Säulen oder Nadeln von schwachem Geruche und Geschmacke, die bei 72° schmelzen, bei 275—280° sieden, sich in Wasser nicht, schwierig in kaltem Weingeist, leicht in heissem Weingeist, Aether, flüchtigen und fetten Oelen lösen.

Pharmakodynamische Untersuchungen über Radix Helenii und Alantcampher fehlen. Das Inulin verhält sich im Thierkörper analog dem Amylum und scheint nach Lehmann sogar schneller als dieses resorbirt zu werden. Bouchardat konnte es weder im Urin noch in den Excrementen wieder finden. Die daraus zu schliessende Umwandlung in Linksfruchtzucker im Tractus wird wohl am meisten durch die Säuren des Magensaftes bedingt, da Speichel bei der Körpertemperatur nur eine geringe Einwirkung auf das Inulin besitzt und letztere der Galle und dem Pankreassafte fehlt (Dragendorff).

Die Radix Helenii ist jetzt wenig gebräuchlich. Früher fand sie als Demulcens innerlich namentlich gegen Hustenreiz und äusserlich gegen Hautjucken Anwendung.

Man verordnete sie im Aufguss oder in Decoct, in welchem Alantcampher kaum in Spuren existiren kann, zu 15 Gm. auf 150—200 Gm. Colatur, esslöffelweise 2 stündlich, auch in Pulverform als Constituens für Hustenpillen. Aeusserlich dienten Abkochungen zu Waschungen oder als Zusatz zu Salben, z. B. bei Scabies kleiner Kinder, wo Inula ganz entbehrlich ist.

Präparat:

Extractum Helenii; Alantwurzelextract. Wässrig spirituöses Digestions-Extract, von Extractconsistenz, braun, in Wasser trübe löslich. Enthält auch den Alantcamphor, der sich spontan daraus abscheiden kann. Als Hustenmittel mehrmals täglich zu 0,5—2 Gm. in Pillen oder flüssigen Mixturen.

Dextrinum; Dextrin, Stärkegummi.

Dieses bereits S. 341 erwähnte Verwandlungsproduct der Stärke bei Einwirkung heissen Wassers, verdünnter Säuren, saurer Salze und gewisser Fermente wird von der Pharmakopoe als ein durch mehrtägiges Erhitzen von 150 Th. Kartoffelstärkemehl, 750 Th. destillirtem Wasser und 4 Th. Oxalsäure darzustellendes reines Dextrin verordnet, welches trockene, fast farblose, geruchfreie, schwach fade schmeckende, leicht zerreibliche, dem Gummi Arabicum ähnliche Massen bildet, die mit dem gleichen Gewichte Wasser zu einem dicklichen Schleim sich lösen.

Das 1832 von Biot und Persoz entdeckte Dextrin ist wie Cellulose, Stärkemehl und Inulin u. a. ein Kohlehydrat von der Formel $C^{6} H^{10} O^{5}$ oder $C^{12} H^{20} O^{10}$, welches sich nach Mulder u. A. vielleicht in den meisten Pflanzensäften findet und häufig die bei Analysen constatirte gummiartige Substanz auszumachen scheint, auch im Fleische, Blut, Lunge, Leber von Pferden bei Haferfütterung constatirt ist (Limpricht, Scherer). Es hat seinen Namen davon, dass es die Ebene des polarisirten Lichtes nach rechts dreht. Sein spec. Gewicht ist 1,52. In starkem Weingeist ist Dextrin unlöslich, in verdünntem Weingeist mehr oder minder löslich. Dextrinlösung wird von Iod nicht blau oder violett gefärbt und bei Zusatz der doppelten Menge Spiritus gefällt. Mit verdünnter Schwefelsäure oder verdünnter Salzsäure gekocht verwandelt sich Dextrin in Glykose.

Das Präparat der Pharmakopoe ist zwar nicht völlig rein, indem es 1 bis 2 % Traubenzucker enthält, ist aber bedeutend reiner als die Dextrinsorten des Handels, welche übrigens mit verschiedenen Namen belegt werd-n. Das beste unter den aus Kartoffelstärke bereiteten ist das sogenannte Gommeline, dem sich das Dampfdextrin zunächst anschliesst; während das sogenannte Leicome oder Leigomme weit unreiner ist. Sowohl diese als das aus Waizenstärke bereitete als Gummisurrogat bezeichnete Dextrin sind Gemenge von Amylum, Dextrin und Glykose und daher medicinisch nicht verwerthbar.

Das Dextrin verhält sich im Organismus im Ganzen wie Amylum. Im Tractus wird es durch Ptyalin und Pankreassaft theilweise in Glykose übergeführt, geht aber zum Theil auch als solches in das Blut über. Nach Schlossberger lässt es sich im Dickdarme und in den Venen des Darmes und Körpers bis in die Lungen hinein verfolgen.

Nach M. Schiff ist das Dextrin für die Geschwindigkeit der Magenverdauung von besonderer Bedeutung, indem unter dem Einflusse desselben die Magenschleimhaut sich mit Pepsin lade.

Nach Ranke ist die Beschleunigung der Magenverdauung durch Dextrin unzweifelhaft, jedoch weniger in Folge von Pepsinbildung, wie von Säurebildung, indem vielleicht aus dem Dextrin Milchsäure entstehe.

Auf diese Angaben hin hat man neuerdings das Dextrin als Digestivum besonders bei Verdauungsschwäche von Kindern zu 1—2—3 Gm. in Zuckerwasser (mit etwas Natrum bicarbonicum oder Kochsalz) innerlich medicinisch verwerthet (Becker). Ausserdem ist es statt Arabischen Gummis zu einhüllenden Getränken benutzt.

Seine Hauptanwendung findet es jedoch äusserlich zu festen Verbänden, sowohl bei Knochenbrüchen (Velpeau) als bei varicösen Geschwüren und Ekzemen am Unterschenkel (Devergie).

Zur Herstellung der Dextrinverbände vertheilt man das Dextrin in gewöhnlichem Branntwein, so dass eine klebende Masse von dünner Honigconsistenz resultirt, oder löst 100 Th. Dextrin in 50 Th. Branntwein und 40 Th. Wasser und tränkt damit die zu benutzenden Rollbinden. Nach Anlegung des Verbandes, wobei Renversés zu vermeiden sind, wird derselbe mit der Dextrinlösung bestrichen. Der Verband trocknet etwas rascher als der Kleisterverband. Später lässt sich der Verband mit warmem Wasser aufweichen. Zum Vorderarmbruch sind 150 Gm., zum Unterschenkelbruch 200 Gm. und zum Schenkelbruche 300 Gm. erforderlich.

Pharmaceutisch dient Dextrin zur Bereitung der trockenen narkotischen Extracte.

d. Süssstoffe, Saccharina.

Saccharum; Zucker, Rohrzucker.

Aus dem ausgepressten Safte des Zuckerrohrs, Saccharum officinarum L. (Fam. Gramineae) und der Zuckerrübe, einer Varietät der Runkelrübe, Beta vulgaris L. (Fam. Chenapodeae), wird durch Eindampfen zur Krystallisation nach vorangegangener Klärung durch Kalk der sogenannte Rohrzucker in gefärbtem Zustande als sogenannter Rohzucker oder Moscovade (Cassonade) erhalten, welchen man einem weiteren Reinigungsprocesse unter Anwendung von Knochenkohle (Raffiniren) unterwirft. Zu medicinischem Gebrauche dient nicht der in grösseren Krystallen erhaltene sogenannte Kandiszucker, Saccharum candum (Zuckerkant), sondern der durch Eingiessen der Mutterlauge in Zuckerhutformen und schnelles Erkaltenlassen unter zeitweiligem Umrühren gewonnene Hutzucker, Saccharum album, von welchem die Pharmakopoe eine rein weisse Sorte fordert.

Der Rohrzucker, $C^{12} H^{22} O^{11}$, welcher im ganzen Pflanzenreiche verbreitet ist und noch in einzelnen anderen Gewächsen, z. B. im Zuckerahorn, Acer saccharinum, in der Zuckerhirse, Sorghum saccharatum Pers., in der Palmenart Saguerus Rumphii in grösseren Mengen vorkommt, krystallisirt in Säulen des klinorhombischen Systems, löst sich bei Mittelwärme in $\frac{1}{3}$ seines Gewichtes Wasser, in kochendem Wasser nach allen Verhältnissen, schwierig in

absolutem Alkohol, nicht in Aether und lenkt den polarisirten Lichtstrahl nach links ab. Er bildet Verbindungen (Saccharate) mit Basen (Kalk), von denen die mit Schwermetallen in Wasser unlöslich sind, aber mit Alkalien lösliche Doppelverbindungen eingehen. Bei vorsichtigem Erhitzen auf 160° schmilzt er und erstarrt beim Erkalten zu einer amorphen glasartigen Masse, dem sogenannten Gerstenzucker, Saccharum hordeatum, der beim Liegen wieder in den krystallinischen Zustand zurückkehrt. Bei 190—220° erfolgt Bräunung und unter Abgabe von Wasser Bildung von schwarzem, porösem, in Wasser und verdünntem Weingeist (als die zum Färbemittel von Liqueuren, Suppen dienende Zuckertinctur, Liquor Sacchari tosti) löslichem Caramel. Kochen von Rohrzuckerlösung mit verdünnten Mineralsäuren verwandelt den Rohrzucker in linksdrehenden Invertzucker, welcher ein Gemenge von Traubenzucker und Lävulose darstellt. Unter Einwirkung von Hefe scheint sich Rohrzucker zuerst in Invertzucker zu verwandeln und zerfällt dann der Hauptsache nach in Weingeist und Kohlensäure, neben welchen auch Glycerin und Bernsteinsäure auftreten. Mit Käse, Lab u. s. w. versetzte Zuckerlösung unterliegt wie Traubenzucker der Milchsäuregährung und unter Umständen der schleimigen Gährung.

Die Namen der im Handel vorkommenden Sorten des Rohrzuckers weisen zum Theil darauf hin, dass die Culturstätten des Zuckerrohrs in früherer Zeit ganz andere als heute waren. So deutet die Bezeichnung Kandis, Saccharum candum, welche man für grosskrystalligen, mehr oder minder gefärbten Zucker benutzt, wahrscheinlich auf Kandia, (Andere leiten es von κάνδος, Kuchen ab, noch Andere erklären es für eine altindische Bezeichnung für Zucker), der für eine weisse Sorte Hutzucker gebräuchliche Name Melis, Saccharum Melitense, auf Malta hin, über welche Inseln der Zucker, welcher zuerst in China und Ostindien, wo das Zuckerrohr frühzeitig cultivirt wurde, das später in Arabien und Aegypten gebaut wurde, nach Europa gelangte. Zur Zeit des Eroberungszuges Alexanders d. G. den Griechen bereits bekannt geworden, blieb er nichtsdestoweniger eine seltene, fast ausschliesslich als Heilmittel benutzte Substanz, bis er im Mittelalter durch Verpflanzen des Zuckerrohrs in Südeuropäische Länder (Sicilien, Portugal) und benachbarte Insel (Madeira, Canarische Inseln, daher die für die beste und weisseste Zuckersorte früher gebräuchliche Bezeichnung Kanarienzucker, Saccharum Canariense) allgemeiner bekannt wurde. Erst um 1500 fand die Verpflanzung des Zuckerrohrs nach Westindien statt. In der Runkelrübe entdeckte Marggraf 1747 den Rohrzucker, dessen en gros Darstellung aus derselben 1796 Achard in Schlesien zuerst versuchte.

Die für den medicinischen Gebrauch vorzugsweise bestimmte beste Sorte Hutzucker wird mit dem Namen Raffinade, Saccharum albissimum, belegt. Zur Verdeckung eines etwaigen gelblichen Schimmers erhält Hutzucker häufig in neuerer Zeit einen geringen Zusatz von Ultramarin. Ausser Raffinade, Melis, der wiederum in mehrere Sorten zerfällt, und Candis kommt im Handel noch der Rohzucker unter dem Namen Farinzucker oder Spanischer Sand, Saccharum fuscum s. farinaceum, im Handel vor, ausserdem neuerdings sehr reiner, feinkrystallinischer Zucker als sogenannter Krystallzucker.

Die nicht mehr krystallisationsfähige, Invertzucker und Rohrzucker einschliessende Mutterlauge des aus Zuckerrohr bereiteten Zuckers bildet die als gemeiner Syrup oder Melasse, Syrupus communis s. Hollandicus, (treacle der Engländer), bekannte dunkelbraune, süsse und eigenthümlich riechende Flüssigkeit, welche zum medicinischen Gebrauche sich nicht eignet und durch deren Gährung der Rum erhalten wird. Runkelrübenmelasse schmeckt salzig und unangenehm.

Der sogenannte Gerstenzucker, Saccharum hordeatum, früher durch Lösen von Zucker mit Gerstenabsud dargestellt, jetzt durch vorsichtiges Erhitzen von Rohrzucker und Erkaltenlassen erhalten und in Stöcken ausgerollt, ist namentlich als antikatarrhalisches Mittel beim Volke in Gebrauch. Mit Cochenille gefärbt und mit Rosenwasser aromatisirt bildet er den Rosenzucker. Dieser amorphe Zucker ist auch das Constituens der Bonbons, Boules de gomme und anderer Zuckerwaaren.

Im Tractus verwandelt sich der Rohrzucker unter dem Einfluss von Magensaft und Schleim, sowie von Darmsaft in Trauben-

zucker und unterliegt nach der Resorption als solcher (ein Theil scheint als Rohrzucker resorbirt zu werden) den diesem Körper zukommenden Veränderungen im Organismus (vgl. S. 351). Im Blute hält er sich länger und in grösserer Menge unverändert als Trauben- und Milchzucker.

Im Munde erregt er süssen Geschmack und namentlich in trockener Form Vermehrung der Secretion. Letztere findet auch wahrscheinlich im Darme und auf der Respirationsschleimhaut statt; doch sind nur grössere Mengen und auch diese nicht constant (Boecker) im Stande, die Darmentleerung zu steigern. Ausschliessliche Zuckernahrung führt bei Thieren zu Hornhautgeschwüren und Tod durch Inanition in 2—4 Wochen (Magendie, Tiedemann und Gmelin); die Harnstoff- und Harnsäureausscheidung nimmt ab, der Urin wird alkalisch (Cl. Bernard); die Kohlensäureausscheidung ist geringer bei hungernden Thieren als bei solchen, welche ausschliesslich mit Zucker gefüttert werden (Böcker). Bei Menschen kommt es bei übermässigem Zuckergenuss ebenfalls zu Abmagerung, sowie wahrscheinlich in Folge der Spaltungsproducte in Magen und Darm zu Verdauungsstörungen, excessiver Säurebildung, oft zu Geschwüren im Munde und Auflockerung des Zahnfleisches (Angelus Sala, Stark u. A.). Mit stickstoffhaltigen Nahrungsmitteln eingeführt verhindert Zucker die Verbrennung dieser im Blute und gibt so zur Fettbildung Anlass.

Das für die nutritiven Eigenschaften des Zuckers angeführte Factum des Fettwerdens der Neger auf Zuckerplantagen, die während der Erndtezeit nur Zuckerrohrsaft verzehren, beweisst Nichts, da der Zuckerrohrsaft eine Menge stickstoffhaltiger Materien und Salze enthält.

Dass das Zuckeressen Caries der Zähne hervorbringt, wurde schon von dem Zuckerfeinde Angelus Sala (1637) behauptet und scheint das Verhalten der Zähne bei Conditoren und in Conditoreien beschäftigter Personen dafür zu sprechen. Hierbei ist wohl nicht allein die aus dem im Munde zurückbleibenden Zucker durch Gährung resultirende Säure, sondern auch der Zucker selbst Schuld. Die Angabe von Larrey, dass Zähne in concentrirter Zuckerlösung brüchig werden, bestätigt sich freilich nicht in allen Versuchen (Plenk, Oesterlen), wenn das Schmelzoberhäutchen intact ist, wohl aber constant, wenn dasselbe mehr oder weniger zerstört ist, wo der Zucker sich chemisch mit dem Kalke verbindet.

Auf die Conjunctiva oder auf exulcerirte und excoriirte Stellen wirkt Zuckerpulver schwach reizend. — Frische Pflanzentheile lassen sich in concentrirten Zuckerlösungen länger aufbewahren als in wässrigen Flüssigkeiten.

Auf Frösche wirkt Zucker giftig in Folge von Wasserentziehung; subcutane Injection bedingt bei denselben Feuchtwerden der Haut, Ansammlung von Flüssigkeit unter derselben, Vorwölben der Hornhaut, Kataract, Trägheit, Herabsetzung der Empfindung, fibrilläre Muskelzuckungen und Verlangsamung des Herzschlages.

Die ausgedehnte Anwendung des Zuckers in der Heilkunde ist durch seinen ausserordentlich süssen Geschmack bedingt, der ihn als Grundlage der verschiedenen Zuckerwerksformen (vgl. S. 141) am zweckmässigsten erscheinen lässt. Als Constituens

und Corrigens von Pulvern dient er am häufigsten selbst oder in Form der gebräuchlichsten Oelzucker. Als Versüssungsmittel für Mixturen setzt man denselben entweder Rohrzucker ad libitum (1 : 10—8 Th. Flüssigkeit) zu oder man benutzt die durch Auflösen von Zucker in wässrigen Pflanzenauszügen erhaltenen Syrupe (cf. S. 163). Die conservirende Wirkung des Zuckers spielt bei Herstellung der Conserven und Fructus conditi (vgl. S. 142) eine Rolle; ebenso dient Zucker zur Verhinderung der Oxydation leicht oxydirbarer mineralischer Substanzen, z. B. von Iodeisen.

Nach der physiologischen Wirkung ist die Anwendung als äusseres Reizmittel bei Hornhautflecken (in Pulverform eingeblasen) und aphthösen Geschwüren im Munde nicht unangemessen; die Wirkung mancher Syrupe, z. B. des Syrupus Violarum, bei letzteren beruht wahrscheinlich auf dem Zuckergehalt. Auch gegen Caro luxurians und gegen Stockschnupfen wird Zuckerpulver verwendet, desgleichen bei chronischer Laryngitis und Kehlkopfgeschwüren (rasch aspirirt) und bei Pannus der Augenbindehaut. Innerlich kommt er am meisten als Expectorans zur Linderung von Hustenreiz und Lockerung des Auswurfes in Frage, und es lässt sich nicht läugnen, dass Zucker bei Anginen und Pharynxkatarrhen, selbst bei Laryngitis durch directen Contact einen günstigen Einfluss haben kann, sei es als Protectivum, sei es durch einen irritativen Einfluss, durch welchen die Secretion vermehrt wird. Gerade in Fällen, wo die Secretion eine geringe ist und in Folge davon ein Gefühl von Kitzel im Halse und fortwährender Hustenreiz besteht, leisten stark zuckerhaltige Getränke (sogenannte Säftchen) Günstiges. Von Bedeutung ist auch die Verwendung als durstlöschendes Mittel in diluirter wässriger Lösung, als sogenanntes Zuckerwasser, welches zwar nicht besser als reines Wasser im Fieber den Durst löscht, wie man meist annimmt, das aber des angenehmeren Geschmackes wegen von Vielen vorgezogen wird.

Die sonstigen Anwendungen des Rohrzuckers als directes Heilmittel sind wenig gerechtfertigt. Die grossen Erfolge, welche man sich im Mittelalter von der Heilwirkung des Zuckers bei Phthisis versprach (Avicenna), haben sich ebensowenig bestätigt, wie die von Budd, Corfe, Piorry u. A. in neuerer Zeit geträumten Heileffecte der Einführung grösserer Zuckermengen (Kandis) bei Diabetes mellitus (zum Ersatze des verloren gegangenen Zuckers!), statt deren in der Regel rasch Abmagerung der Kranken eintritt. Die Empfehlung von Zucker als Antidot von Kupfer-, Quecksilber-, Gold-, Silber- und Bleisalzen (Vogel und Buchner), wo die gebildeten Verbindungen zwar im Magen, aber nicht im Darmsafte unlöslich sind, sowie gegen Arsenik (Duval) haben keine praktische Bedeutung erhalten. Vielleicht etwas mehr Werth hat die antidotarische Verwendung concentrirter Zuckerlösungen beim Eindringen von Aetzkalk in das Auge, wo man auch die daraus resultirenden Hornhautverdunkelungen damit zu heilen suchte. Die Anwendung gegen Gastralgie und Indigestion (Plouviez), Darmkatarrh, Cholera asiatica, Addison'sche Krankheit lässt sich nicht physiologisch rechtfertigen. Selbst narkotische Wirkungen hat man dem Zucker zugeschrieben, und wie weise Wartefrauen in dem Zuckerwasser ein Mittel gegen Singultus im Säuglingsalter erkennen, sah Provençal im Zucker ein Beruhigungsmittel bei Aufregung in der Geschlechtssphäre (zu 1 Pfd. täglich!) und

Chatelin in dem beim Schlafengehen reichlich zu zermalmenden Kandis ein wahres Hypnoticum.

Auf Kohlen gestreut benutzt man Zucker zu Räucherungen in Krankenzimmern. Mit dem Rauche imprägnirten Werg oder Watte benutzte man bei Rheuma und legte sie beim Entwöhnen auf die Brust.

Die Dosirung des Zuckers ist eine willkührliche. Als Corrigens setzt man zu Mixturen 10—20 Gm.

Präparate:

1. **Syrupus simplex,** Syrupus Sacchari, Syrupus albus; **Weisser Syrup,** Einfacher Syrup, Zuckersyrup. Saccharum 18 Th. in Aq. destill, 10 Th. gelöst. Constituens für Linctus und Litus oris (S. 175), auch für Pillen (S. 147), Zusatz zu internen flüssigen Mixturen (S. 163).

2. **Elaeosacchara, Oelzucker.** Saccharum albissimum 2 Gm. mit 1 Tropfen irgend eines ätherischen Oeles verrieben.

3. **Rotulae Sacchari, Zuckerkügelchen** (vgl. S. 141). Darstellungsmaterial für die officinellen Rotulae Menthae piperitae etc.

Saccharum lactis; Milchzucker.

Der in der Milch verschiedener Säuger enthaltene und aus den Molken durch Eindampfen und Umkrystallisiren gewonnene Milchzucker bildet weisse, harte Krystallmassen oder Krusten, die sich in 6 Th. Wasser lösen. Er schmeckt nur schwach süss, ist rechtsdrehend, reducirt kalische Kupferlösung, kann aber nicht direct in geistige, wohl aber in Milch- und Buttersäuregährung übergeführt werden. Er dient statt Rohrzucker als Vehikel für hygroskopische Substanzen oder kleine Mengen Flüssigkeit in Pulverform.

Als Ersatz für Molken (Lösung in Wasser, 1 Theelöffel auf die Tasse, unter Zusatz von Rohrzucker und etwas Kochsalz) ist er obsolet. Man schreibt ihm geringe stuhlentleerende Wirkung zu und benutzt ihn bei Neugeborenen zur Entfernung des Mekoniums (zu 1,5—2,5 Gm. in wässeriger Lösung). Bei Kindern, welche mit Kuhmilch aufgefüttert werden, hebt ein geringer Zusatz von Milchzucker zur Nahrung nicht selten die grünen Defäcationen auf. Die Anwendung als Expectorans bei Lungenphthise (zu 5—15 Gm.) dürfte keinen besonderen Erfolg haben, ebensowenig der Gebrauch gegen Cuprismus (Clarus).

Mel, Honig.

Der Honig ist das bekannte Product unserer Honigbiene, Apis mellifica L. (Fam. Hymenoptera, Cl. Insecta), welches von dieser aus den Honigdrüsen verschiedener Blumen gesammelt und in den aus Wachs gebildeten Zellen oder Waben niedergelegt wird. Man gewinnt ihn daraus entweder durch spontanes Ausfliessenlassen (sogenannter Jungfernhonig, Mel virgineum s. album) oder durch Auspressen (gewöhnlicher oder roher Honig, Mel commune s. crudum).

Honig bildet im frischen Zustande eine klare, durchscheinende Masse von der Consistenz eines dicken Syrups, verwandelt sich aber allmählig in eine undurchsichtige, körnige Masse von weissgelber, gelber oder bräunlich gelber Farbe. Er hat einen süssen Geschmack, dem nach den Pflanzen, woraus der Honig gesammelt wurde, ein eigenthümliches Aroma beigemengt ist. Man trennt danach Lindenhonig, Heidehonig, Buchweizenhonig, Krauthonig (von Wiesen- und Gartenblumen gesammelt); doch sind bei uns diese auch in der Farbe differirenden Sorten im Handel meist gemischt. Man unterscheidet hier sogenannten Landhonig und Indischen Honig (Westindischen oder Cuba-Honig), welcher letztere meist heller von Farbe, aber schwächer an Aroma als der einheimische ist. Durch mikroskopische Untersuchung des Honigs lassen sich durch die darin befindlichen Pollenzellen, welche das sogenannte Bienenbrod oder Ambrosia darstellen, Anhaltspunkte über die Pflanzen gewinnen, aus denen die Bienen den Honig sammelten (Schroff). Ein besonderes Aroma wird dem Rosenhonig von der Insel Euboea zugeschrieben; sehr rein und süss scheint auch der Französische oder Narbonner Honig zu sein.

Der Honig ist, abgesehen von dem beigemengten Wachs und Blüthenpollen, Riech- und Farbstoffen als eine concentrirte Lösung von mehreren Zuckerarten anzusehen, welche in einzelnen Sorten und in verschiedenen Zeiten der Aufbewahrung nicht immer dieselben sind. Im frischen Honig findet sich Rohrzucker, der aber bei längerer Aufbewahrung in Invertzucker, nach Dubrunfaut ein Gemenge gleicher Aequivalente Traubenzucker oder Glykose und Linksfruchtzucker oder Laevulose, sich verwandelt; neben dem Invertzucker ist aber im Honig stets ein Ueberschuss von Traubenzucker vorhanden. Auch Mannit ist im Honig ermittelt (Guibourt). Das Körnigwerden des Honigs steht offenbar im Zusammenhange mit dem Invertiren des Rohrzuckers.

Invertzucker (modificirter Rohrzucker, Sucre interverti) entsteht im Honig unter Einfluss eines Fermentes, wie in anderen Rohrzuckerlösungen, beim Stehen an der Luft, kann auch durch Behandlung von Rohrzucker mit verdünnten Säuren erhalten werden. Derselbe lenkt die polarisirte Ebene nach links; beim Eindunsten scheidet sich der krystallisirte Traubenzucker von dem syrupförmigen Linksfruchtzucker ab.

Der Traubenzucker (Krümelzucker, Stärkezucker), $C^6 H^{12} O^6$ oder $C^{12} H^{24} O^{12}$, die im Pflanzenreiche verbreiteste, meist jedoch mit Lävulose zusammen vorkommende Zuckerart, welche auch im Thierkörper normal und in grosser Quantität unter pathologischen Verhältnissen im Urin (bei Diabetes mellitus) sich findet, krystallisirt aus Wasser in weissen undurchsichtigen halbkugeligen Körnern oder blumenkohlartigen Massen, die bei 60° erweichen und bei 90 bis 100° syrupartig zerfliessen und alles Krystallwasser verlieren. In Wasser löst er sich leicht, schwer in gewässerten Weingeist, nicht in Aether. Glykose hat einen viel weniger süssen Geschmack als Rohrzucker. Sie dreht die Ebene des polarisirten Lichtes nach rechts, am stärksten in frischer Lösung. Bei Erhitzen auf 210—220° entstehen Producte (Caramel), welche denen des Rohrzuckers bei gleicher Behandlung ähnlich sind, bei trockener Destillation und beim Erhitzen an der Luft verhält sich Traubenzucker wie Rohrzucker. Traubenzucker reducirt Kupferoxydsalze zu Kupferoxydul und zerfällt unter dem Einflusse der Bier- oder Weinhefe, von einigen anderen Stoffen abgesehen, in Weingeist und Kohlensäure (weinige Gährung), beim Stehen an der Luft in alkalischer Lösung in Kohlensäure, Wasserstoff, Milchsäure, Essigsäure, und (bei Gegenwart von Eiweissstoffen) auch in Buttersäure, Mannit und andere Stoffe. Buttersäure und Milchsäure entstehen aus Traubenzucker auch im Magen und den unteren Partien des Darmes, besonders im wurmförmigen Fortsatze, daneben scheinen auch andere Säuren vorzukommen. Bei Glykosefütterung tritt ein Theil in das Blut, wo eine

allmählige Verbrennung zu Kohlensäure und Wasser erfolgt. Bei Einführung sehr grosser Mengen erscheint ein Theil der Glykose im Urin wieder.

Der Linksfruchtzucker oder die Lävulose, eine im Pflanzenreiche nur neben Glykose und selten in grösseren Mengen als diese vorkommende Zuckerart, ist ein farbloser unkrystallisirbarer Syrup, der dem Rohrzucker an Süssigkeit gleichkommt, sich in Wasser in jedem Verhältnisse und in Spiritus leichter als Glykose löst, direct gährungsfähig ist und die Ebene des polarisirten Lichtes nach links ablenkt.

Verfälschung des Honigs kommt besonders mit Mehl, Stärkemehl und Stärkesyrup vor.

Der Honig, welcher in manchen Ländern (Schweiz) allgemein als diätetisches Mittel in Anwendung kommt, wirkt im Wesentlichen wie Zucker. Grössere Mengen (30—60 Gm.) bedingen leichtes Purgiren und können bei besonders disponirten Personen selbst choleriforme Erkrankungen veranlassen.

Es gibt Personen, welche eine sogenannte Idiosynkrasie gegen Honig besitzen und nach dem Genusse desselben regelmässig Erythem und Nesselfieber bekommen. Diese Erscheinungen sind wohl zu unterscheiden von den durch wirklich giftigen Honig veranlassten, wie solcher nach dem Einsammeln von gewissen Pflanzen (Aconitum, Nerium Oleander, Rhododendron ferrugineum und flavum, Azalea pontica) vorkommt und in alter und neuerer Zeit Intoxicationen mit narkotischem Gepräge veranlasst hat.

Man hielt den Honig früher für ein Heilmittel bei Blasen- und Nierenleiden, Harnsteinen, ferner bei Asthma und chronischen Katarrhen und gab ihn täglich zu einigen Unzen, bei letztgenannten Affectionen auch in Form von Geheimmitteln, z. B. als Schlesischen Fenchelhonigextract, der nichts als Honig mit Fenchelöl (1 Tropfen auf 60 Gm.) darstellt. Eine Lösung von Honig in Wasser, sogenanntes Honigwasser, Hydromel, kann das Zuckerwasser als Getränk ersetzen. Aeusserlich ist Honig mit Roggenmehl Volksmittel als Kataplasma oder Emplastrum mellis bei Furunkeln und Drüsengeschwülsten. Von ärztlicher Seite bedient man sich des Honigs jetzt hauptsächlich als Corrigens und Constituens, so namentlich als Grundlage für Latwergen oder (seltener) für Pillen, früher auch Salben, Unguenta mellita, als Versüssungsmittel besonders bei Mund- und Gurgelwassern, Pinselsäften u. s. w. Hier macht man jedoch weniger von dem käuflichen Honig als von den Präparaten desselben Gebrauch.

Präparate:

1. **Mel depuratum** s. despumatum, **gereinigter Honig.** Mel 1 Th. mit Aq. comm. 2 Th. in einem zinnernen Gefässe 1 Stunde lang bis fast auf 100° erwärmt, bei 40–50° filtrirt, dann im Wasserbade zur Syrupconsistenz abgedampft und colirt. Klar und auch mit Wasser gemischt sich nicht trübend, von gelbbrauner Farbe und ohne empyreumatischen oder sauren Geschmack. Durch die Procedur wird der Honig zwar von Wachs und mechanischen Beimengungen befreit, verliert aber auch sein Aroma. Sollte in allen Fällen, wo der Arzt Honig verordnet, genommen werden.

2. **Mel rosatum, Rosenhonig.** Mel depuratum 10 Th. mit einem filtrirten Aufgusse von Flor. Rosae (1 : 6) im Wasserbade zur Syrupconsistenz eingedickt. Braun, klar. Besonders bei Pinselsäften, Collutorien, Gurgelwassern bei Mundaffectionen und Anginen benutzt und vielleicht eines geringen Tanningehaltes wegen auch an sich bei diesen Leiden wirksam.

Radix Liquiritiae glabrae, Radix Glycyrrhizae Hispanica; **Spanisches Süssholz. Radiz Liquiritiae mundata,** Radix Glycyrrhizae echinatae, Radix Liquiritiae Russica; **Süssholzwurzel.**

Von den beiden als Süssholz bezeichneten Wurzeln stammt das sogenannte Spanische Süssholz von Glycyrrhiza glabra L., einer zu den Leguminosen gehörigen, vorzüglich in Südeuropa einheimischen mannshohen Staude, welche in Italien, Spanien und Frankreich, auch in einzelnen Gegenden Deutschlands, z. B. bei Bamberg, im Grossen angebaut wird, während das Russische Süssholz, von der nahe verwandten, ebenfalls in Südeuropa, aber auch im ganzen südlichen Sibirien verbreiteten Glycyrrhiza echinata abgeleitet wird.

Die Radix Liquiritiae glabrae kommt (als das am meisten geschätzte Süssholz von Tortosa in Catalonien) in mehrere Fuss langen Bündeln, welche vorzugsweise aus den 5—20 Mm. dicken Nebenwurzeln bestehen, in den Handel. Aussen erscheinen dieselben graubräunlich, innen saturirt gelb; der Querschnitt zeigt eine bis 3 Mm. dicke Rinde von bräunlicher oder blassgelblicher Farbe, die durch eine dunkler gefärbte schmale Zone von dem mehr oder minder rein gelb gefärbten dichten Holze, das von vielen linearen Markstrahlen durchsetzt wird, getrennt ist. Die frische Wurzel hat einen geringen unangenehmen Geruch und leicht kratzenden Beigeschmack, während sie nach dem Trockenen fast gar nicht riecht und rein süss schmeckt. Sie kommt stets ungeschält in den Handel.

Die Radix Liquiritiae Rossica, welche hauptsächlich von den Inseln des Wolgadeltas stammt, ist stets geschält und bildet hellgelbe, bis 4 Cm. dicke, wenig gebogene, spindelförmige Stücke von gelber Farbe, welche weit leichter und lockerer als das Spanische Süssholz sind und sich leichter in Pulverform bringen lassen. Die Ableitung von Glycyrrhiza echinata wurde von Wiggers in Zweifel gezogen, vielleicht ist Glycyrrhiza asperrima L. fil. die Mutterpflanze (Flückiger).

Die wesentlichsten Bestandtheile des Süssholzes sind Zucker (Traubenzucker) und ein eigenthümlicher Süssstoff, das Glycyrrhizin; ausserdem enthält es Stärkemehl, Harze (vielleicht aus dem Glycyrrhizin abstammend), Asparagin und Apfelsäure.

Das Glycyrrhizin, in der Süssholzwurzel an Kalk und Magnesia gebunden, ist amorph, gelbweiss, schmeckt stark bittersüss, riecht schwach und reagirt sauer. Von heissem Wasser, Weingeist, Aether, wässrigen Alkalien wird es leicht gelöst. Aus der gelbgefärbten Lösung in siedendem Wasser scheidet es sich zum Theil in harzigen Tröpfchen aus. Bei Kochen in verdünnten Säuren zerfällt es in Glycose und einen stark bittern braunen Körper, das Glycyrretin. Zu 15—30 Gm. wirkt Glycyrrhizin milde purgirend; ein Theil findet sich in den Fäces wieder, im Urin dagegen nichts (Witte).

Sowohl aus der Wurzel von Glycyrrhiza glabra wird im südlichen Europa als aus dem Russischen Süssholz bei Astrachan und Kasan durch Auskochen mit Wasser, Auspressen und Eindampfen des Saftes ein wässriges Extract gewonnen, welches (oft unter Zusatz von Mehl oder Stärkemehl) in Stangen von mehreren Cm. Länge und 2 Cm. Dicke geformt und meist mit einer Marke des Fabricanten versehen in den Handel gebracht wird. Dieses ist der unter dem Namen **Lakriz** (corrumpirt aus Liquiritia) oder Lakrizensaft (Bärendreck) bekannte **Succus Liquiritiae crudus** s. Extractum Glycyrrhizae crudum.

Derselbe stellt eine schwarze oder schwarzbraune, in der Kälte spröde und scharfkantig glänzend brechende, in der Wärme zähe und biegsame Masse von geringem brenzlichem Geruche und süssem, dabei aber auch anhaltend kratzendem Geschmacke dar, von welchem die aus Calabrien stammende Handelswaare den Vorzug verdient. Succus Liquiritiae löst sich nur unvollständig in Wasser; je weniger Rückstand er gibt, um so besser ist die Sorte. In Folge der Bereitung in kupfernen Kesseln enthält er nicht selten Kupferpartikelchen mechanisch beigemengt. Es ist das Präparat deshalb zur medicinischen Anwendung zuerst zu reinigen, was dadurch bewirkt wird, dass man grob zerschnittenen Lakrizensaft in einem Fasse mit reinem Stroh geschichtet und mit kaltem Wasser 24 Stunden an einem kühlen Orte macerirt, den Auszug durch einen Hahn ablässt, die Maceration mit neuem Wasser mehrmals wiederholt, und aus den klaren Auszügen ein dickliches Extract von brauner Farbe darstellt, welches den Namen **Succus Liquiritiae depuratus** s. Extractum Glycyrrhizae depuratum, **gereinigter Lakrizensaft,** führt.

Süssholz und Lakriz werden vom Volke als demulcirende und expectorirende Mittel bei Hustenreiz, Heiserkeit und Bronchialkatarrh vielfach benutzt und auch ärztlich, meist jedoch nur als Adjuvans anderer Mittel, verordnet. Seltener werden sie bei acuten febrilen Katarrhen, meist nach vorübergegangenem acutem Stadium bei zäher Beschaffenheit des Secretes benutzt. Ihren Hauptwerth haben beide jedoch wegen ihres lange anhaltenden süssen Geschmackes als Corrigentien und als Grundlage für gewisse Arzneiformen, so die Radix Glycyrrhizae als geschmackverbesserndes Mittel bei Species (1 : 2—10), als Zusatz zu Extracten behufs Darstellung von Pillenmassen und als Vehikel für hygroskopische Pulver, wo stets Russisches Süssholz Anwendung findet, das Extractum Glycyrrhizae depuratum, welches man in der Medicin stets statt des rohen Extractes anwenden sollte, als bestes Corrigens für salinische Mixturen (Salmiak, Magnesia sulfurica) und als Pillen- und Bolusconstituens für nicht sehr hygroskopische Substanzen.

Die Dosis beider Präparate ist ziemlich unbeschränkt; doch können grosse Dosen des unreinen Lakrizensaftes Verdauungsstörungen bedingen. Einzelne Personen ertragen auch die Süssholzwurzel nicht gut und bekommen danach Urticaria. Zum Decoct oder besser zur Ebullition, da Decocte einen unangenehmen, kratzenden Geschmack haben, nimmt man 1 Th. Radix Liquiritiae auf 5—10 Theile Colatur. Vom Extractum Glycyrrhizae werden Mixturen von 200 Gm. 4—8 Gm. hinzugesetzt.

Präparate des Süssholzes:

1. **Syrupus Liquiritiae** s. Glycyrrhizae, Macerationsaufguss der Radix Glycyrrhizae glabra (4 : 18), der im Wasserbade auf 7 Th. abgedampft wird und in welchem je 12 Th. Zucker und Honig gelöst werden. Hellbraun; zu expectorirenden Mixturen (1 : 6).

2. **Extractum Liquiritiae radicis,** Extractum Glycyrrhizae; **Süssholzextract.** Macerationsextract von gelbbrauner Farbe, in Wasser klar löslich, süsser, aber theurer als Succus Liquiritae depuratus, mit welchem es gleiche Verwendung hat.

3. **Pasta Liquiritiae,** Pasta Glycyrrhizae; **Süssholzpaste.** Radix Liquiritiae 1 Th. mit 20 Th. destillirtem Wasser 12 Stunden macerirt, in der filtrirten

Colatur nach Verdünnung mit 10 Th. Aqua dest., 15 Th. Gummi Arabicum und 9 Th. Saccharum gelöst, im Wasserbade zur Tafelconsistenz eingedampft und nach dem Trocknen in Würfel zerschnitten. Bräunlich gelbe, durchscheinende Pasta, welche wie Eibischpaste gegen Husten benutzt wird. Mit etwas Orangenwasser versetzt bildet es die Pasta Glycyrrhizae pellucida.

4. **Pulvis Liquiritiae compositus,** vgl. unter Senna.

Präparate des Extractum Glycyrrhizae:

Das Extractum Liquiritiae ist der Hauptbestandtheil einer grossen Masse von Mitteln gegen Heiserkeit und Husten in flüssiger oder fester Form, welche beim Volke in Ansehen stehen. Sehr verbreitet ist der Gebrauch des statt des aus 15 Ingredienzen bestehenden alten Dänischen Brustelixirs, Elixir pectorale regis Daniae bei uns verabreichten **Brustelixirs, Elixir e Succo Liquiritiae** s. Elixir e Succo Glycyrrhizae s. Elixir Ringelmanni s. Elixir pectorale, eine dunkelbraun aussehende Mischung von ãã 1 Th. Succus Liquiritiae depuratus und Liquor Ammonii anisatus und 3 Th. Aqua Foeniculi, das zu 20—30 Tropfen zu nehmen ist. Besonders zahlreich ist die Zahl der Zuckerwerksformen, welche, wenn sie nur aromatische Zusätze enthalten (und nicht etwa, wie einige Englische und Nordische Formen, Opium) nicht als unzweckmässig bezeichnet und in beliebiger Menge verbraucht werden können. Hierher gehören z. B. der aus 8 Th. Succus Liquiritiae und ãã 1 Th. Zucker und Gummi bereiteten Succus Liquiritiae tabulatus, der auch als Pasta Liquiritiae bezeichnet wird, die Trochisci bechici nigri, Brustzeltchen, Hustenkügelchen (aus Veilchenwurzel, Süssholz, Anis, Fenchel ãã 1 Th., Succus Liquiritiae 4 Th., Zucker 16 Th. mit Traganth (hie und da auch mit Rosenwasser bereitet) u. a. m. Besondere Erwähnung verdienen das stricknadeldicke Bacilli bildende sogenannte Cachou, das aus Extractum Glycyrrhizae depuratum mit Gummischleim unter Zusatz von Oleum Anisi angefertigt wird und das Cachou de Bologne, die zur Verdeckung eines schlechten Geruches des Athems, besonders von Rauchern, in Italien und Frankreich viel gekauten Pastilles pour les fumeurs, am einfachsten aus Lakriz und Nelkenpulver gebildet. Die beiden letztgenannten Präparate enthalten in anderen Formeln wirklich Katechu (cachou), wovon sie ihren Namen haben, dagegen kein Extractum Liquiritiae, werden auch oft anders, z. B. das Cachou de Bologne mit Oleum Menthae piperitae, Tinctura Ambrae und Tinctura Moschi parfümirt.

Verordnungen:

1) ℞

Pulveris rad. Liquiritiae mundatae
— *rad. Althaeae* ãã gm. 2
— *rhizomatis Iridis* gm. 1
— *Gummi Arabici* gm. 3
Syrupi Amygdalarum gm. 100
M. f. linctus. D. S. Theelöffelweise zu verbrauchen. (Sog. **Linctus leniens,** bei Hustenreiz.)

2) ℞

Succi Liquiritiae depurati pulv.
Fructus Anisi pulv.
— *Foeniculi* — ãã gm. 5
Syrupi Althaeae gm. 60
M. D. S. Theelöffelweise. (Sog. **Looch pulmonale,** bei Hustenreiz.)

Anhang: Rhizoma s. Radix Polypodii, Radix Filiculae dulcis, Engelsüss, Korallenwurz, Kropfwurz, der anfangs süss, später bitterlich kratzend schmeckende Wurzelstock von Polypodium vulgare L., dem bei uns und fast über die ganze Welt verbreiteten Tüpfelfarn, früher wie Süssholz benutzt, jetzt obsolet. Der Süssstoff ist Mannit, Rohrzucker und unkrystallisirbarer Zucker.

Rhizoma Graminis, Radix Graminis, Stolones Graminis; **Queckenwurzel,** Graswurzel.

Durch einen grossen Gehalt (bis 22%) an Zucker, welcher Glykose (Stenhouse) und Mannit zu sein scheint, zeichnet sich auch der kriechende Wurzelstock der als Unkraut in der alten und neuen Welt verbreiteten Quecke, Agropyrum repens Beauv. s. Triticum repens L. (Fam. Gramineae) aus, dessen Bestandtheile indess nach dem Boden sehr zu variiren scheinen.

Der ausserordentlich lange und weithin verzweigte Wurzelstock unserer Quecke ist bis 2 Mm. dick, rund, gegliedert, hohl und kommt im Handel meist zerschnitten vor. Getrocknet ist er von strohgelber Farbe und von mehr oder minder süssem Geschmacke. Sandboden liefert die süsseste Queckenwurzel. Die sogenannte Italienische Graswurzel, Rhizoma Graminis Italici, stammt von Cynodon Dactylon Rich. (Digitaria stolonifera Schrader), einer in Deutschland seltenen Graminee und enthält viel weniger Zucker, dagegen reichlich Stärkemehl. In der Queckenwurzel fand Stenhouse auch oxalsauren Kalk.

Die Anwendung der Queckenwurzel in der Medicin — sie galt früher als „lösendes" Mittel bei Unterleibsaffectionen und wurde sowohl innerlich (in Abkochung zu 10—15 Gm. auf 1 Pfd. Wasser pro die, oder als ausgepresster Saft) als auch in Klystierform applicirt — ist fast vergessen.

Präparat:

Extractum Graminis; Queckenextract. Rhizoma Graminis 1 Th. mit 6 Th. kochendem Wasser 6 Stunden behandelt, die Colatur zur Syrupsdicke abgedampft, in 4 Th. kaltem Wasser gelöst, filtrirt und zur Extractconsistenz gebracht. Rothbraun, in Wasser klar löslich. Zu 1—8 Gm. in aromatischem Wasser gelöst, meist mit laxirenden Alkalisalzen hie und da in Gebrauch; als Pillenconstituens brauchbar. Das sogenannte Extractum Graminis liquidum s. Mellago Graminis, worunter man entweder den eingedickten frischen Presssaft der Queckenwurzel oder den zur Syrupconsistenz gebrachten Absud verstand, ist nicht mehr gebräuchlich.

Radix Dauci; Mohrrübe, Karotte, Möhre, Wurzel. Die fleischige, gelbe oder gelbrothe Wurzel der cultivirten Mohrrübe, Daucus Carota L., einer bei uns einheimischen Umbellifere, deren spontan wachsende Stammpflanze eine holzige, fast weisse, scharf bittere und aromatische Wurzel besitzt, enthält von allen cultivirten Gewächsen (mit Ausnahme der Zuckerrübe) die grösste Menge von Zucker, theilweise Rohrzucker und Mannit (A. Husemann), daneben Pektinstoffe, Eiweiss, Cholesterin, Hydrocarotin und einen eigenthümlichen dunkelrothen Farbstoff, das Carotin. Abgesehen von ihrer Verwendung als leichtverdauliches Gemüse reicht man die Mohrrübe Kindern roh und gekocht als wurmtreibend und wendet auch den ausgepressten rohen Saft, Succus Dauci crudus, und ebenso den vom Eiweiss befreiten Saft, Succus Dauci inspissatus s. Roob Dauci, als Anthelminticum an. Beide dienen auch bei Katarrhen als Volksmittel, ebenso eine Abkochung der (gelben!) Wurzel gegen Gelbsucht. Aeusserlich benutzt man geschabte Mohrrüben zu kühlenden Umschlägen bei Verbrennungen und wollte damit früher sogar Elephantiasis und Krebsgeschwüre zur Heilung bringen.

Fructus Ceratoniae, Siliqua dulcis, Ceratia, Caroba; **Johannisbrod**, Caroben.

Die als Leckerbissen von Kindern geschätzten Früchte des in Aegypten, Syrien und Südeuropa einheimischen Johannisbrodbaumes, Ceratonia Siliqua L. (Fam. Leguminosae, Abth. Caesalpinicae) kommen medicinisch nur als Bestandtheil der Species pectorales cum fructibus in Betracht.

Die Frucht ist eine querfächrige auch bei der Reife geschlossene, bis 2 Dcm. lange, platte Hülse mit glänzend kaffeebrauner, lederartiger äusserer Fruchthaut und frisch musartig fleischigem, trocken zähem, bräunlichem, süssem Mesocarpium, in welchem die platten eiförmigen, kastanienbraunen, glänzenden Samen einzeln in flachen, mit einer gelblichen, dünnen Haut ausgekleideten Fächern liegen. Sie enthält 30% Zucker, welcher nach Berthelot Rohrzucker ist. Daneben enthält sie Schleim und etwas Buttersäure (0,6% nach Redtenbacher), welche letztere aus dem Zucker durch Fermentwirkung gebildet zu sein scheint. In ihrer Heimath gilt die fragliche Frucht als Mittel gegen chronische Brustaffectionen.

Caricae; Feigen.

Diese bekannte Drogue bildet die fleischigen und einer birnförmigen Frucht ähnlich gewordenen Blüthenböden (Hypanthodia) von Ficus Carica, Feigenbaum, einem ursprünglich im vorderen und mittleren Asien wilden, jetzt dort und in Südeuropa und anderen Ländern mit gemässigtem Klima cultivirtem Baume aus der Familie der Moreae, in derem gelblichen, schleimig süssen Fleische die eigentlichen Früchte, kleine rundliche Achenien eingebettet sind, welche ihre Süssigkeit einem hohen Gehalte von Traubenzucker, der etwa 60 — 70% der trockenen Waare bildet, verdanken, ausserdem Schleim und Fett enthalten.

Die besten sind die kleinasiatischen oder Smyrnaer Feigen; die aus Griechenland stammenden plattgedrückt auf Bastband gereiheten Kranzfeigen werden als sehr haltbar bezeichnet, bedecken sich jedoch auch nach Jahren mit auswitterndem Traubenzucker, werden unschmackhafter und der Sitz zahlloser Milben. Italienische Feigen sind kleiner und weicher; noch kleiner die Spanischen (Malaga-Feigen).

Der Genuss der Feigen in grösserer Menge fördert den Stuhlgang. Man gab dieselben in Abkochung als demulcirendes Mittel (30—60 Gm. auf 500 Gm. tassenweise) bei Angina, Laryngeal- und Bronchialkatarrh, meist mit anderen analog wirkenden Substanzen, z. B. in den Species pectorales cum fructibus. Mit Milch aufgeweicht sind Feigen Volksmittel bei Abscessen des Zahnfleisches.

Anhang: In ähnlicher Weise wie die Feigen dienten früher eine Menge anderer durch einen Gehalt von Traubenzucker ausgezeichnete Früchte. So die als Jujubae oder Brustbeeren bezeichneten braunrothen Früchte von Zizy-

phus vulgaris L. (Italienische und Spanische Jujuben) und Zizyphus Lotus L. (Französische Jujuben) aus der Familie der Rhamneae, aus denen man in Frankreich noch jetzt eine wie Pasta Althaeae benutzte Pasta Jujubarum bereitet. Zu letzterer sowohl wie auch früher in Deutschland zu den Species pectorales cum fructibus kamen auch die unter dem Namen Datteln, Dactyli, bekannten Früchte der in Asien und Nordafrica einheimischen und dort so wie in Spanien vielfach cultivirten Dattelpalme, Phoenix dactylifera L. Ferner dienten in analoger Weise die getrockneten zuckerreichen Beeren verschiedener in Südeuropäischen Ländern cultivirter Varietäten des Weinstocks, Vitis vinifera L., welche in grosse oder Rosinen, Passulae majores s. Uvae passae und kleine oder Korinthen, Passulae minores, Uvae graeculae s. Corinthicae, unterschieden werden und zu Abkochungen bei Anginen und Katarrhen, auch zu Lippenpomaden und (die Rosinen) als Emolliens bei Zahnfleischabscessen benutzt wurden. Feigen, Datteln, Jujuben und Korinthen āā bilden die in Frankreich zu Decocten (1 : 20) gebräuchlichen Fruits béchiques s. pectoraux.

Glycerinum; Glycerin, Oelsüss.

Eine nicht unbedeutende Rolle in der Medicin hat in der neueren Zeit das sich durch seinen süssen Geschmack an die Zuckerarten, durch seine Abstammung an die fetten Substanzen anreihende Glycerin zu spielen begonnen, was theilweise in der Hygroskopicität des betreffenden Körpers, theilweise in dem Lösungsvermögen desselben für eine Anzahl Stoffe, die das Wasser nicht in gleicher Menge zu lösen vermag, seinen Grund hat.

Das von der Pharmakopoe vorgeschriebene Glycerin bildet eine klare, farb- und geruchlose, syrupsdicke, süssschmeckende Flüssigkeit von 1,23—1,25 spec. Gew., welches in jeder beliebigen Menge Wasser, Spiritus und Spiritus aethereus löslich ist, dagegen sich nicht in Aether, Chloroform und fetten Oelen löst. Es bildet sich bekanntlich bei der Zersetzung der Fette, welche zusammengesetzte Aether des Glycerins, sogen. Glyceride, sind und entsteht so als Nebenproduct bei der Bereitung der Pflaster und Seifen. In sehr reinem Zustande wird es in grossem Massstabe durch Zerlegung der Fette mittelst überhitzten Wasserdampfes, wobei das Wasser als Base wirkt und das Glycerin als Destillationsproduct auftritt, dargestellt. Es hat die Zusammensetzung $\Theta^3 H^8 \Theta^3$ und ist ein dreisäuriger Alkohol (künstlich darstellbar aus Iodallyl, indem man dieses durch Behandlung mit Brom in Glycerylbromür verwandelt, letzteres durch Wechselzersetzung mit essigsaurem Silberoxyd in neutrales Essigsäure-Glycerid (Triacetin) überführt und dieses mit kaustischem Baryt zersetzt). Es krystallisirt unter gewissen Verhältnissen schon bei + 6°, lässt sich im luftleeren Raume bei etwa 200° überdestilliren, zerfällt aber unter gewöhnlichem Drucke in Kohlensäure, Acroleïn und brenzliche Producte. Durch Behandlung mit verdünnter Salpetersäure bildet es Glycerinsäure, $\Theta^3 H^6 \Theta^4$, durch Erhitzen mit Salzsäure eine Reihe ölförmiger Oxychlorüre, von denen das Chlorhydrin, $\Theta^3 H^7 Cl \Theta^4$, anästhetische und toxische Eigenschaften nach neueren Untersuchungen von Romensky (1872) besitzt. Durch Einwirkung von concentrirter Salpetersäure und Schwefelsäure bildet sich das durch seine explosiven Eigenschaften wohlbekannte Nitroglycerin (Sprengöl), welches auf den Thierkörper intensiv giftig wirkt, bei Fröschen Krämpfe und Steigerung der Reflexerregbarkeit bedingt, bei Säugethieren Sopor erzeugt und bei Menschen schon in minimalen Dosen, z. B. beim blossen Lecken eines damit befeuchteten Fingers stundenlangen Kopfschmerz hervorruft, in grösseren Mengen selbst intensive Narkose und Tod bedingt. Dasselbe wurde unter dem Namen Glonoïn von Homoeopathen u. A. als Sedativum bei Algien, Hysterie u. s. w. auch bei Schlagfluss empfohlen.

Auf Frösche wirkt das Glycerin vermöge der dadurch bedingten Wasserentziehung nach Art von Chlornatrium und Zucker

toxisch, jedoch ohne Kataract zu bedingen (Th. Husemann und Ummethun). Bei Menschen und Säugethieren ruft es auf der äusseren Haut keine Irritation hervor, ebenso — wenigstens das Präparat der Pharmakopoe von 1,23 spec. Gew. — bei Application auf Wundflächen, während sehr concentrirtes Glycerin (1,25 bis 1,26 spec. Gew.) auf derselben Brennen und Prickeln, wahrscheinlich in Folge von Wasserentziehung, bedingen kann. Es imbibirt sich leicht in die Haut, macht dieselbe schlüpfrig und erhält sie feucht. Auf Schleimhäuten bedingt sehr concentrirtes Glycerin Entzündung derselben (Crevaux). In grösserer Verdünnung können dagegen intern ziemlich grosse Mengen (8 bis 15 Gm.) ohne Erscheinungen seitens des Tractus eingeführt werden.

Nach manchen Glycerinsorten kommen eigenthümliche Krämpfe bei Fröschen vor (Schroff jun.). Möglich, dass hier die sehr häufig vorkommenden Verunreinigungen im Spiele sind, die man auch zum Theil als Ursache der irritirenden Wirkung mancher Glycerinsorten auf Wunden betrachtet hat. Besonders würde dabei das bei trockener Destillation von Glycerin oder Glyceriden entstehende Acroleïn, eine furchtbar scharf schmeckende, zu Thränen reizende und bei Thieren narkotisch wirkende Substanz, in Betracht kommen.

Ueber die Veränderungen und Wirkungen des Glycerins nach erfolgter Resorption fehlen genaue Versuche. Nach Lauder Lindsay wirkt es nach Art des Leberthrans und der Fette nutritiv.

Eine eigenthümliche Einwirkung hat Glycerin bei directem Zusatz grosser Mengen zu Blut, indem es die Fibrinbildung verhindert, welche erst bei starker Verdünnung mit Wasser eintritt (Gruenhagen).

Die therapeutische Anwendung des Glycerin ist jetzt fast vorwaltend eine äusserliche, während vor einigen Decennien seine vermeintlich erhebliche nutritive und seine unzweifelhaft feststehende demulcirende Action es zu einem vielgebrauchten inneren Mittel machten.

Man rühmte es bei Tuberculose und Scrophulose als Ersatzmittel des Leberthrans (Lindsay), als diarrhöenbeschränkendes und auf die Geschwürsflächen günstig influirendes Protectivum beim Typhus (Alexandroff), innerlich und im Klystier gegen Ruhr (Dande) und als Ersatzmittel des Zuckers bei geschwächter Verdauung (Startin). Bei Diabetes, wo es die Umwandlung des Amylums verzögern sollte, gaben es Basham und Marsh ohne Erfolg.

Aeusserlich scheint das Glycerin wegen seiner Hygroskopicität besonders da indicirt, wo es darauf ankommt, einen feucht bleibenden schützenden Ueberzug zu bilden, weshalb es bei sogenannter Xeropthalmie (Taylor) und besonders von Ohrenärzten bei Trockenheit des äusseren Gehörganges nach chronischen Entzündungen, bei starker Rigidität des perforirten Trommelfells, bei mangelndem Ohrenschmalze und zur Aufweichung von verhärtetem Ohrenschmalze, sowie von verschiedenen Seiten gegen alle möglichen Hautkrankheiten empfohlen wurde. Desgleichen ist es als Demulcens bei entzündlichen Affectionen zugängiger Schleimhäute, z. B. bei Anginen, Croup, Vaginitis, Dysenterie, ferner als

Deckmittel bei Hautentzündungen (Erysipelas, Verbrennungen) und Excoriationen und als Verbandmittel von Wunden und Geschwüren verschiedener Art (Demarquay), wo es gleichzeitig den Zweck hat, das Ankleben der Verbandstücke an dem Wundsecrete zu verhüten, in Anwendung gezogen.

Was die Anwendung gegen Hautleiden anlangt, so sind es nur trockene Exantheme, und in erster Linie Lichen und Pityriasis (Lallier), bei welchen Heilung durch Glycerin constatirt ist, während bei Psoriasis höchstens in sehr frischen Fällen Besserung bedingt wird. Von nässenden Hautauschlägen wird Ekzem dadurch in der Regel Anfangs verschlimmert, später nicht mehr dadurch afficirt, Acne manchmal geheilt, nachdem zuerst Verschlimmerung eintritt. Hier wie bei der Heilung alter Geschwüre kommt ausser der protectiven Wirkung auch der Reiz in Frage, welcher namentlich durch gewisse Sorten Glycerin ausgeübt wird. Dieser Reiz, welcher bei Verband von Wunden und Geschwüren mit Glycerin die Patienten oft sehr belästigt, scheint auf die Heilung der letzteren manchmal beschleunigend zu wirken (Follin und Richer). Will man denselben vermeiden, so muss das Glycerin verdünnt oder mit anderen Demulcentien gemischt werden. Die Ansicht, dass hier Ameisensäure oder Acroleïn im Spiele sind, ist irrig, da gerade das reinste Glycerin besonders leicht Prickeln bedingt (Surun), oft so stark, dass der Verband entfernt werden muss. Nach Demarquay vermindert der Glycerinverband die Eiterabsonderung, verhütet das Wuchern der Granulationen und befördert namentlich bei Verbrennungen sehr rasch die Vernarbung. Die leichte Entfernung der mit Glycerin getränkten Charpie von den Wunden dürfte indessen der Hauptvorzug des Mittels vor Ceraten sein.

Abgesehen von seiner demulcirenden Wirkung besitzt das Glycerin auch das Vermögen auf organische Substanzen conservirend zu wirken. Diese antiseptische Wirkung hat jedoch nicht viel praktischen Werth. Der Vorschlag, dasselbe zur Conservirung anatomischer Präparate zu benutzen, ist wegen der Erweichung, welche die Imbibition des Glycerins bedingt, unpraktisch. Auch die Benutzung bei Hospitalbrand, Diphtheritis von Wunden u. s. w., wo Demarquay das Mittel empfahl, ist im Allgemeinen nicht befriedigend. Dagegen ist in neuerer Zeit die Aufbewahrung von Vaccinelymphe nach Verdünnung mit 5 Th. Glycerin (sogenannte Glycerinlymphe) empfohlen, welche in ihrer Wirksamkeit der gewöhnlichen Lymphe vollkommen gleich sein soll (Müller).

Der hauptsächlichste Werth des Glycerin besteht in seinem Lösungsvermögen für verschiedene Medicamente, die dadurch in concentrirterer Solution auf die Haut applicirt werden können. Man bringt namentlich in Frankreich, wo zuerst Cap und Garrod (1856) auf die fragliche Eigenschaft des Glycerins hinwiesen, eine grosse Menge Substanzen in Glycerin gelöst in Anwendung und hat dieser Gebrauchsform sogar besondere Namen gegeben, indem man flüssige Präparate als Glycérolés, consistentere dagegen als Glycérats oder Glycérés bezeichnet. Dieselben sollen auch den Vorzug besitzen, dass sie die activen Substanzen rascher zur Resorption gelangen lassen als Lösungen in Fetten oder in Wasser.

Glycerin löst in jedem Verhältnisse Brom, Eiseniodür, Schwefelnatrium, Antimonchlorid, Eisenchlorid, unterchlorigsaures Kali und Natron, die officinellen Mineralsäuren und organischen Säuren, Ammoniak, Kali und Natrum causticum, Silbersalpeter und salpetersaures Quecksilberoxyd (Surun). 100 Theile Glycerin lösen nach Cap und Garot 98 Th. kohlensaures Natron, 90 Th. Borax, 50 Th. Tannin, Chlorzink, arsenigsaures Kali und Natron, 40 Th. Iodkalium, Iodzink und Alaun, 35 Th. Zinkvitriol, 33 Th. Atropinsulfat, 32 Th. Cyankalium, 30 Th. Kupfervitriol, 25 Th. Eisenvitriol, Kalischwefelleber und Bromkalium, 22,5 Th. schwefelsaures Strychnin, 20 Th. Salmiak, Chlornatrium, arsenige und Arsensäure, kohlensaures Ammoniak, Bleizucker und chlorwasserstoffsaures Morphin, 16 Th.

Ferrum lacticum, 15 Th. Oxalsäure. 10 Th. Chlorbarium, Borsäure, Benzoësäure, essigsaures Kupfer und Schwefelcalcium, 8 Th. doppelkohlensaures Natron und Eisenweinstein, 7,5 Th. Sublimat, 6,7 Th. schwefelsaures Cinchonin, 5,5 Th. Brechweinstein, 3,85 Strychninum nitricum, 3,5 Th. chlorsaures Kali, 3 Th. Atropin, 2,75 Th. Chininsulfat, 2,75 Th. Brucin, 2,9 Th. Iod, 1,67 Th. Schwefel, 1 Th. Veratrin, 0,77 Th. Chininum tannicum, 0,5 Th. Chinin und Cinchonin, 0,45 Th. Morphin, 0,2—0,3 Th. Quecksilberiodid, Strychnin und Phosphor, 0,1 Th. Schwefel. Ausserdem löst Glycerin Zucker, Gummi, Pflanzensäfte, Farbstoffe, Alkohol, Tincturen, Extracte, Seifen, Hühnereiweiss, Carbolsäure, Ferrum citricum ammoniatum, Chininum Ferro-citricum und viele andere Stoffe. Dagegen sind darin unlöslich Iodblei, Quecksilberiodür, Calomel, Harnsäure, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Aether, fette und ätherische Oele, Campher, Benzol, Fettsäuren und Harze. — Von den Lösungen in Glycerin sind bei uns besonders die von Iod, Iodeisen (besonders wegen der Haltbarkeit des Präparates) und von Tannin in Anwendung gebracht; ausserdem das officinelle Unguentum Glycerini. In Frankreich sind namentlich Alkaloidlösungen sowohl epidermatisch als subcutan und innerlich in Gebrauch, ausserdem Lösungen von narkotischen Extracten, Schwefel und Theer zu Einreibungen.

Pharmaceutisch dient Glycerin ausserdem als Versüssungsmittel statt Syrupus simplex, als Zusatz zu Collodium elasticum und Emplastrum adhaesivum Anglicum, ferner als Zusatz zu Pillenmassen, um dieselben nicht zu sehr austrocknen zu lassen und wird zur Extraction von Pepsin (Vinum Pepsini) benutzt.

Präparat:

Unguentum Glycerini; Glycerinsalbe. Amylum Tritici 3 Th. mit Aqua dest. verrieben und mit Glycerinum 10 Th. im Wasserbade so lange erwärmt, bis sich eine gleichmässige durchscheinende Masse von butterartiger Consistenz gebildet hat. Diese von Simon zuerst angegebene Mischung, deren Benutzung als Salbenconstituens bereits S. 159 erwähnt wurde, eignet sich zu diesem Zwecke wegen ihrer grossen Haltbarkeit, Indifferenz gegen die Applicationsorgane, Nichtzerfliesslichkeit bei höherer Temperatur und wegen der Leichtigkeit, mit der sie sich entfernen lässt, in vielen Fällen. Für die Aufnahme von löslichen Salzen und Extracten ist das Unguentum Glycerini um so mehr geeignet, als dieselben sich darin lösen und nicht bloss mechanisch beigemengt sind, weshalb die Dosis der zu incorporirenden Substanzen auch um die Hälfte niedriger als bei Fettsalben zu nehmen ist. Besonders eignet es sich zur Herstellung von Augensalben, weniger jedoch für die bei Blepharadenitis und Seborrhoea palpebrarum gebräuchlichen Bleiessig- und Höllensteinsalben, wo Fettsalben durch Lösung des am Lidrande haftenden Schmeers günstiger wirken, als für rothe Präcipitatsalbe, ferner für alle Salben in Fällen, wo Neigung zur Anschwellung der Conjunctiva und zu Granulationen vorhanden ist, weil hier Glycerinsalbe besser als Fett tolerirt wird, endlich für Atropinsalbe (A. v. Graefe). Auch für sich lässt sich die Glycerinsalbe als reizmilderndes Verbandmittel bei Dermatitis und verschiedenen Hautaffectionen benutzen. In letzterer Richtung sind auch verschiedene andere mit besonderem Namen belegte Mischungen, zumeist mit fettigen Substanzen, empfohlen. So das Glycelaeum von Groves ($^1/_2$ Th. Mandelmehl, 1 Th. Glycerin, 3 Th. Oel), eine mit Wasser sich emulgirende weiche, halb gelatinöse Paste, die als Excipiens für Leberthran, Copaivabalsam und Ricinusöl, sowie als Vehikel für Salben dient. Sehr zweckmässig ist als Protectivum bei Verbrennungen u. s. w. das sehr haltbare Glyconin von Edm. Sichel (Glycerinum 5 Th., Eidotter 4 Th.)

Verordnungen:

1) ℞

Glycerini gm. 50
Aquae Aurantii florum
— *destillatae* āā gm. 100

M. D. S. Stündlich 2 Esslöffel voll. Gegen Ruhr.

(**Daude.**)

———

2) ℞

Hydrargyri praecipitati rubri cgm. 15
Unguenti Glycerini gm. 5

M. f. ungt. D. S. Augensalbe.
(A. v. Graefe.)

e. Fette, Pinguedines.

Oleum Amygdalarum; Mandelöl. Amygdalae dulces, Semen Amygdali dulce; Süsse Mandeln.

Das für den Geschmack angenehmste und lieblichste aller vegetabilischen Oele stellt das aus den Samen des Mandelbaumes, Amygdalus communis L. (Fam. Amygdaleae), durch kaltes Auspressen und Filtriren gewonnene Mandelöl dar, welches fast ausschliesslich aus Oleïn, dem Glycerid der Oelsäure, besteht. Dasselbe wird nach der Pharmakopoe sowohl aus den süssen, als aus den bitteren Mandeln gewonnen, von denen wir jedoch nur die ersteren, welche neben den in ihnen enthaltenen 50% Mandelöl noch vorzugsweise einen eigenthümlichen Proteïnstoff, das Emulsin oder die Synaptase (zu 14%), ausserdem Pflanzencaseïn, Zucker und Gummi einschliessen, gleichzeitig hier abhandeln können, während die bitteren Mandeln wegen ihres Gehaltes an Amygdalin und wegen der daraus unter der Einwirkung des Emulsins entstehenden Blausäure bei den auf das Nervensystem wirkenden Stoffen ihre Besprechung finden.

Der süsssamige und bittersamige Mandelbaum sind von verschiedenen Botanikern als zwei verschiedene Varietäten oder selbst Species bezeichnet, welche sich ausser durch die verschiedene Beschaffenheit der Kerne auch durch die Farbe der Blüthen (lebhafter roth bei der Bittermandel), das Verhalten der Blattstiele (drüsenlos bei der Bittermandel, 1 oder mehrere Drüsen tragend bei der Süssmandel) und die Länge des Griffels (länger als die Staubfäden bei der Süssmandel, gleich lang bei der Bittermandel) unterscheiden sollen. De Candolle bestreitet die allgemeine Annahme, dass der Süssmandelbaum unter ungünstigen äusseren Verhältnissen bittere Früchte trage. Wahrscheinlich ist indess der Bittermandelbaum — und zwar die hartschalige Varietät desselben — der eigentliche Typus der Art, die im wilden Zustande auch Stacheln trägt. Sie findet sich noch jetzt in den südkaukasischen Ländern, im südöstlichen Arabien und Algier wild, während sie in sehr verschiedenen Spielarten, besonders in den Europäischen Mittelmeerländern, aber auch noch in Süddeutschland und selbst bei uns cultivirt wird. Die Frucht ist eine Steinfrucht von Wallnussgrösse, mit graugrünlich filzigem, bitter schmeckendem, bei der Reife zu einer lederartigen Haut vertrocknendem Pericarpium und einer mit grubigen Vertiefungen gezeichneten Steinschale, deren Härte nach den einzelnen Spielarten differirt und z. B. bei den sogenannten Krachmandeln oder Knackmandeln, Amandes princesses, sehr weich sind. Sowohl die süssen als die bitteren Mandeln sind länglich eiförmig, etwas zusammengedrückt und haben eine häutige, braungelbliche, pulvrig bestaubte, durch Einweichen in warmem Wasser leicht ablösbare Samenschale und einen weissen, ölig fleischigen, in 2 Samenlappen sich theilenden Embryo (kein Albumen). Die süssen Mandeln sind gewöhnlich etwas grösser und flacher als die bitteren, doch kommt dabei viel auf die Spielart an. Der Hauptunterschied liegt in dem Gehalte der Bittermandeln am Amygdalin, welches spurweise auch in den süssen Mandeln vorkommt (Henschen). Im Handel sind die Spanischen,

namentlich die langen Mandeln von Malaga, geschätzter als die Italienischen und die (kleinen) Nordafricanischen (Berberischen).

Das Mandelöl ist gelblich, dünner als Olivenöl, von 0,92 spec. Gew., es wird erst bei —10° dicklich und bei —21° butterartig. In 25 Th. kaltem und 6 Th. heissem Weingeist ist es löslich, mit Aether ist es in jedem Verhältniss mischbar. Es wird an der Luft ranzig und trocknet nicht ein. Im Handel kommt es oft mit Aprikosen- und Pfirsichöl verfälscht vor.

Der nach dem Auspressen des fetten Oeles bleibende Rückstand bildet die Mandelkleie, Furfur s. Farina Amygdalarum, welche als ein Verfeinerungsmittel der Haut zu Waschungen (für sich oder mit $^1/_6$ Seife und etwas ätherischen Oelen) dient. Zu solchen Waschungen darf nicht die aus bitteren Mandeln bereitete Kleie benutzt werden, da das Amygdalin derselben beim Waschen unter dem Einflusse des Wassers durch das Emulsin zersetzt werden muss und die entstehende Blausäure auch von der äusseren Haut aus toxisch und selbst letal werden kann.

In seiner physiologischen Wirkung unterscheidet sich das Mandelöl von den übrigen fetten Oelen nicht. In grösseren Dosen stört es die Verdauung. Der grosse Gehalt der süssen Mandeln an fettem Oel lässt auch dieselben als vorzugsweise durch das Oel wirkend erscheinen, und in der That ist es dieses auch wohl vorzugsweise, dem die durch übermässigen Genuss von Mandeln — wie von Nüssen und ähnlichen fettreichen Samen — bedingten Indigestionen, die man gewöhnlich von den Samenschalen ableitet, zugeschrieben werden müssen. Neben dem Oel dürfen übrigens die proteïnhaltigen Stoffe nicht ausser Acht gelassen werden, durch welche die Mandeln eine Stellung unter den Nutrientia zu beanspruchen berechtigt sind. Ihre eigenartige Zusammensetzung, indem sie kein Amylum enthalten, macht sie zu einem nicht zu unterschätzenden Bestandtheile des Regimes bei Diabetikern, für welche Pavy ein aus entsüssten Mandeln bereitetes Mandelbrod als Ersatzmittel des gewöhnlichen Brodes empfahl.

Das Mandelöl findet als Protectivum zum internen Gebrauche unter allen fetten Oelen wegen seines milden angenehmen Geschmackes die häufigste Anwendung, z. B. bei Anginen, Heiserkeit, Laryngitis, bei Vergiftungen mit scharfen Stoffen, wo nicht, wie bei Phosphor und Canthariden, überhaupt Oleosa contraindicirt sind, bei Enteritis, auch — minder gut — bei Reizungszuständen entfernter Organe, z. B. bei Cystitis, Urethritis und Bronchitis. Ebenso dürfte, wenn ein Pflanzenöl als restaurirendes Mittel den Leberthran ersetzen sollte, das Mandelöl zuerst in Frage kommen, wie es denn auch von Nunn, Thomson u. A. bei Scrophulose, Tuberculose und chronischen Bronchialkatarrh dargereicht wurde; indessen stört es die Verdauung viel rascher als Oleum jecoris aselli. Als mildes Laxans kann es im kindlichen Lebensalter benutzt werden.

Auch äusserlich wird es als reizmilderndes Mittel für sich gern benutzt, z. B. zur Zertheilung von Drüsenanschwellungen (in specie der Mamma), ferner zur Erweichung verhärteter Secrete im äusseren Gehörgange, in der Nase und an den Lidrändern; selbst zur Einspritzung bei Gonorrhoe (mit Bleiessig).

Die hauptsächlichste Anwendung des Mandelöls geschieht indess zu pharmaceutischen Zwecken, indem es theilweise als Lösungsmittel für diverse Medicamente, z. B. Iod, Phosphor, Cantharidin, theilweise zum Emulgiren von Harzen, besonders aber, mit Wachs, Wallrath, Oleum Cacao zusammengeschmolzen, zur Darstellung eleganter Cerate, welche zum Bedecken von Excoriationen der Körperoberfläche und der Lippen dienen, benutzt wird. Ferner dient es zur Darstellung von Oelemulsionen.

Auch die Süssmandeln haben ihre Hauptbedeutung in der Receptur als Material zur Bereitung der Mandelemulsion, welche sowohl für sich als reizlindernde Mixtur wie als Vehikel für andere Stoffe benutzt werden kann.

Zu Waschpulvern, wozu man die zerstossenen Mandeln früher benutzte, werden sie zweckmässiger durch die Mandelkleie ersetzt.

Innerlich wird Mandelöl theelöffelweise bis esslöffelweise mehrmals täglich, bei Kindern als Laxans zu 5—15 Gm. häufig in Verbindung mit Veilchensyrup oder anderen Syrupen gegeben.

Statt des sehr harten und geschmacklosen Englischen Mandelbrods hat H. Cohn eine angenehmere Mischung angegeben, indem er zu dem durch Weinsäure entsüssten Teig der geschälten Mandeln etwas Soda (zum besseren Aufgehen desselben) und etwas Gewürz setzt. Auf 1 Pfd. Mandeln kommt dabei 1 Theelöffel voll Weinsäure, 4 Eier, 12 Eidotter, 2 Messerspitzen Soda und 8 Gm. Cardamomen.

Präparate des Oleum Amygdalarum:

1. **Emulsio oleosa, Oelemulsion.** Oleum Amygdalarum 2 Th., Gummi Arabicum 1 Th., Aqua dest. 17 Th. Die Pharmakopoe gibt diese Verhältnisse für die Emulsionen fetter Oele im Allgemeinen, schreibt aber vor, dass, wenn kein Oel auf dem Recept besonders bezeichnet werde, Mandelöl zu nehmen sei. Diese Oelemulsion ersetzt die früher unter verschiedenen Benennungen, z. B. Emulsio gummosa s. Arabica s. Amygdalarum, Emulsio s. Mixtura olei Amygdalarum, gebräuchlichen, mit wechselnden Verhältnissen von Mandelöl und Gummi bereiteten Mischungen, sowie die als Looch album Parisienze bezeichnete Emulsion mit Traganth.

2. **Unguentum leniens** und verschiedene officinelle Cerate, s. bei Cetaceum.

Präparate der Amygdalae dulces:

1. **Emulsio Amygdalarum dulcium,** Emulsio Amygdalarum, Emulsio amygdalina, Emulsio communis, **Mandelemulsion,** Mandelmilch. 1 Th. süsse Mandeln zu 10 Th. Colatur. Die von der Pharmakopoe gemachte Vorschrift ersetzt die verschiedenen anderweitig üblichen, doch ist ein Zusatz von bitteren Mandeln (etwa $^1/_8$ des Gewichtes der süssen Mandeln) oder etwas Aqua Amygdalarum amararum ($^1/_{50}$—$^1/_{60}$ der Gesammtmenge der Mixtur) des Wohlgeschmackes wegen vorzuziehen. Die früher gebräuchliche Emulsio Arabica s. Mixtura Amygdalae lässt sich aus der officinellen Vorschrift durch Zusatz von $^1/_8$ Th. Gummi Arabicum herstellen. Bei der Verordnung sind Saccharum, Syrupus simplex, Syrupus Althaeae oder Syrupus Amygdalae als versüssende Zusätze zu gebrauchen; dagegen Fruchtsyrupe zu vermeiden. — Zur Bereitung von Mandelmilch im Hause dient die sogenannte Mandelpaste, Confectio s. Conserva Amygdalae, ein Gemenge von 8 Th. Amygdalae excorticatae, 1 Th. Gummi Arabicum und 4 Th. Zucker oder auch zweckmässig die mit Zucker und Orangenblüthenwasser zerstossenen geschälten Mandeln (sogenannte Mandelorgeade).

2. **Emulsio Amygdalarum composita**, vgl. Semen Hyoscyami.

3. **Syrupus Amygdalarum**, Syrupus emulsivus, **Mandelsyrup**, Orgeadenextract. Amygdalae dulces excorticatae 4 Th., Amygdalae amarae 1 Th., mit etwas Wasser zu zartem Brei zerstossen, dann mit Aqua dest. 11 Th. und Aqua florum Aurantii 1 Th. allmählig vermischt; in 11 Th. Colatur 20 Th. gepulverter Zucker gelöst. Sehr wohlschmeckender, vielfach als Constituens für Säftchen bei katarrhalischen Affectionen im kindlichen Alter und als Corrigens salziger Mixturen benutzter Syrup. Mit Wasser verdünnt zur Darstellung von Mandelmilch.

Verordnungen:

1) ℞

Emulsionis Amygdalarum gm. 250
Aquae Amygdalarum amar. gm. 5
Syrupi simplicis gm. 25

M. D. S. Stündlich 2 Esslöffel. (Wohlschmeckende Mandelemulsion.)

---

2) ℞

Emulsionis olei Amygdalarum gm. 200
Aquae florum Aurantii gm. 20
Syrupi gummosi gm. 60

M. D. S. Stündlich einen Esslöffel voll. (Looch oleosum des Code Français.)

---

3) ℞

Furfuris Amygdalarum gm. 60
Rhizomatis Iridis
Argillae āā gm. 20
Cetacei gm. 5
Kali carbonici depurati
Benzoës āā dgm. 5
Olei Lavandulae
— *Bergamottae* āā gtt. 5

M. f. pulv. collutorius. (Früher als Pulvis cosmeticus gebräuchliches Waschpulver.)

---

4) ℞

Syrupi emulsivi
— *Althaeae*
— *Ipecacuanhae* āā gm. 20

M. D. S. Stündlich 1 Theelöffel. (Statt des Linctus leniens bei Hustenreiz kleiner Kinder.)

Oleum Papaveris; Mohnöl. Semen Papaveris; Mohnsamen.

Dem Mandelöl und den Süssmandeln schliessen sich in ihrer Wirkung und Anwendungsweise Mohnöl und Mohnsamen ausserordentlich enge an. Am meisten gebraucht wird die aus den Mohnsamen dargestellte, der Mandelemulsion an Schmackhaftigkeit nachstehende Emulsion (1 : 10 Col.), der man schmerzlindernde und beruhigende Wirkungen bei Katarrhen der Respirations- und Urogenitalschleimhaut zuschreibt.

Die kleinen, nierenförmigen, netzförmig geaderten Samen der weisssamigen Spielart des Gartenmohns, Papaver somniferum L. (Fam. Papaveraceae), welche auch als weisse Mohnsamen, Semina Papaveris alba den nicht officinellen blauen oder schwarzen Mohnsamen, Semina Papaveris fusca, gegenüber gestellt werden, sind von mildöligem Geschmacke und enthalten gegen 50% Mohnöl, 23% Pretinstoffe und 12% Eiweiss. Der von verschiedenen Seiten behauptete Morphingehalt der Mohnsamen, durch welchen man die von Einzelnen beobachteten narkotischen Phaenomene bei Kindern nach dem Consum grösserer Mengen Mohnsamen (Lechler) oder von Mohnkuchen erklären wollte, wird von Sace u. A. bestritten. Die früher gebräuchliche Bereitung von beruhigenden Mohnsamenemulsionen, mit einem Decocte von Mohnköpfen wird besser durch die gewöhnliche Emulsio papaverina mit Zusatz von Opiumtinctur oder Opiumextract ersetzt. — Das

Mohnöl ist gelblich, fast ohne Geruch und von mildem Geschmacke, leicht verseifbar und besteht zum grössten Theile aus dem Glyceride der Leinölsäure. An der Luft trocknet es noch rascher als Leinöl.

Fructus Cannabis, Semen Cannabis; **Hanfsamen**, Hanfkörner.

Neben den Mohnsamen und Mandeln enthält die Pharmakopoe auch noch die ebenfalls ölhaltigen Früchte des bei uns vielfach seines Bastes wegen gebauten, in tropischen Ländern Asiens und Africas wegen des aus den blühenden Zweigspitzen dargestellten und später ausführlicher zu besprechenden narkotischen Genussmittels Haschisch geschätzten Hanfes, Cannabis sativa L. (Fam. Urticeae). Dieselben dienen jetzt seltener als sonst zur Bereitung einer nicht sehr angenehm schmeckenden Emulsion (I : 10 Colatur), der man ehedem besondere beruhigende Wirkung und Heilkraft bei Hustenreiz, Katarrhen der Harnwege und Gelbsucht zuschrieb.

Die Hanfsamen sind kleine, etwa 5 Mm. lange, eiförmige, seitlich etwas zusammengedrückte Nüsschen mit zerbrechlicher, aussen grauer, etwas ins Grünliche spielender, innen dunkelolivengrüner, fein geäderter Fruchtschale und einem einzigen an Oel und Proteïnstoffen reichen Samen. Das fette Oel der Hanfsamen, Oleum Cannabis, ist frisch grünlich gelb, später gelb, von mildem Geschmacke und eigenthümlichem Hanfgeruche, gehört zu den trocknenden Oelen und wird nur schwierig verseift. Die milchvermindernde Wirkung localer Einreibungen von Hanföl oder der Application damit getränkter Watte auf die Mammae stillender Frauenzimmer (Contenot) ist zweifelhaft. Zerstossene Hanfsamen sind auch wie Semina Lini mit Milch oder Wasser gekocht zu erweichenden Kataplasmen brauchbar.

Verordnung:

℞
Emulsionis fructuum Cannabis gm. 200
Kali nitrici gm. 5
Aquae Laurocerasi gm. 3
Syrupi Sacchari gm. 25

M. D. S. 2stündlich 1/2 Tasse. (Früher im entzündlichen Stadium des Trippers sehr beliebt.)

Oleum Olivarum; Olivenöl.

Unter dem Namen Olivenöl kommen in der Medicin zwei Sorten zur Anwendung, welche beide aus den sogenannten Oliven, den Früchten des ursprünglich in Asien einheimischen, in den Ländern am Mittelmeere und neuerdings auch in Mexico, Californien, Chile und Peru in vielen Spielarten cultivirten Oelbaums, Olea europaea L., durch Auspressen erhalten werden, nämlich das durch blassgelbe Färbung, geringen Geruch und milden Geschmack ausgezeichnete **Provencer Oel, Oleum Olivarum optimum s. Provinciale** und das gelbe oder grünlich gelbe, mehr

oder minder eigenthümlich riechende **Baumöl, Oleum Olivarum viride s. commune.**

Das fette Oel der Oliven hat seinen Sitz vor Allem im Fruchtfleische. Das beste wird aus frischen Früchten ohne Anwendung von Wärme gepresst, ohne dass die steinharte Samenschale zerbrochen wird und ist fast weiss (sogenanntes Jungfernöl, Oleum virgineum). Durch stärkeres Pressen, aber ohne Anwendung von Wärme wird die fast ebenso gute Sorte, das Provenceröl, unter Anwendung von Gährung und durch Auskochen des Pressrückstandes das Baumöl erhalten. — Das Olivenöl hat bei 17° das spec. Gew. von 0,916, setzt schon bei +10° körnige Ausscheidungen ab und erstarrt vollständig bei 0°. Es löst sich in $1^1/_2$—2 Th. Aether und in 5 Th. Essigäther, wenig in Alkohol. Es besteht zu $^2/_3$ aus Oleïn, ausserdem enthält es Palmitin, etwas Butin und Stearin, auch etwas Cholesterin.

Wenn auch im Geschmacke nicht völlig so fein, wie das Mandelöl, so kann das Olivenöl, und in specie die als Provenceröl bezeichnete Sorte, auch recht gut zum internen Gebrauche dienen, während es schon seines Preises wegen für äusserliche Anwendung dem Oleum Amygdalarum vorzuziehen ist.

Innerlich ist es mehr Volksmittel als von Aerzten gebraucht, obschon es einen hohen Gönner in Hufeland fand, der es gegen heftige Reizungen des Darmcanals, bei Gallensteinen, Nierenreizung, Brustkrampf und andere Krankheiten mehr empfahl. Es ist dasjenige Oel, welches meist gegen Vergiftungen (cf. S. 324) in Anwendung gebracht wurde. Auch statt Leberthran (mit Iod) ist es bei Scrophulose und Tuberculose empfohlen (Personne). Früher verordnete man es in grösseren Dosen als Laxans in solchen Fällen, wo man eine Reizung der Eingeweide zu verhüten beabsichtigte, z. B. im Puerperäum, sowie bei bestehender Peritonitis. Selbst bei Darminvagination will man durch Trinkenlassen mehrerer Pfunde Baumöl Stuhlgang herbeigeführt haben (Delots), während nach Anderen bei Asiatischer Cholera Durchfälle und Krämpfe dadurch gestillt werden sollen.

Aeusserlich ist das Oel für sich und in Verbindung mit Gummi und anderen protectiv wirkenden Mitteln in der mannigfachsten Weise verwerthet. Warmes Olivenöl dient bei Verbrennungen ersten Grades (häufig mit Eiweiss geschlagen und auf Leinwand gestrichen), bei Verletzungen durch den Stachel giftiger Articulaten (Bienen, Hummeln, Hornissen, Scorpionen), sowie selbst bei Viperbissen, ferner bei Schwellung der Haut und des Unterhautbindegewebes in Folge von Entzündung oder Ausschwitzung, bei Schwellung von Drüsen, besonders der Brustdrüsen (mit nachfolgender Einhüllung in Watte), sowie bei Entzündung des äusseren Gehörganges als Volksmittel, welches die Spannung lindert und häufig den Schmerz herabsetzt. Mit Eigelb und Zucker ist es Volksmittel bei Heiserkeit und Anginen, wo übrigens Englische Aerzte das Oel selbst direct mit einem Schwämmchen appliciren. Bei Kindern reibt das Volk Baumöl in den Unterleib ein und applicirt darauf Watte um das Abdomen.

Von Aerzten ist Baumöl äusserlich zu Injectionen in das Rectum (bei Ruhr, Proctitis, Cystitis, auch zur Tödtung von Oxyuris vermicularis), in Vagina, Harnblase, Urethra (bei Leukorrhoe, Tripper), bei Affectionen der Haut und behaarten Kopfhaut (Tinea favosa, wo es nur zur Erweichung der Krusten dienen kann, und Scabies, wo es höchstens das Jucken mindert), endlich in der vergeblichen Hoffnung, von der Haut Oel resorbirt zu erhalten, als allgemeine Einreibung bei Tuberculose und Scrophulose (Baur) benutzt.

Eine besondere Anwendung, wozu die angebliche Immunität von Oelträgern und Oelhändlern gegen die Pest Veranlassung gegeben haben soll, wurde im Orient gegen Ende des vorigen Jahrhunderts vom Olivenöl gemacht, indem man täglich mehrmals 120—250 Gm. einreiben liess, um sich gegen die Pest zu schützen (Baldwin), ein Verfahren, das sich selbstverständlich nicht bewährte. Auch bei acuten Exanthemen ist es wie neuerdings Speck eingerieben.

Das Olivenöl ist das zum Beölen von Instrumenten u. s. w. vorzugsweise benutzte Oel und dient ausserdem pharmaceutisch

als Excipiens für andere Stoffe zur Bereitung von Linimenten, Salben, Haarölen, sowie zur Darstellung von Bleipflastern und Seifen.

Innerlich gibt man es esslöffelweise für sich oder emulgirt oder im Linctus (bei Heiserkeit). Die aus dem Oel dargestellte Emulsion kann in der Praxis bei weniger begüterten Personen sehr wohl die Emulsio Olei Amygdalarum ersetzen. Aeusserlich kann man es, um den Geruch angenehmer zu machen, mit etwas Bergamottöl versetzen:

Verordnungen:

1) ℞
Olei Olivarum Provincialis
Syrupi emulsivi ää gm. 75
M. D. S. 2stündlich 1 Esslöffel. (Bei Hustenreiz, Angina.)

2) ℞
Olei Olivarum gm. 50
Radicis Alkanne gm. 4
Digere, donec colorem saturate rubrum induerint, cola et adde
Olei Bergamottae gm. 8
M. D. S. Haaröl.. (**Willer**'sches Schweizer- oder Kräuteröl, als haarwuchsbefördernd gepriesen.)

Anhang: Acidum oleicum s. oleïnicum, Oelsäure. Die im Olivenöle und in den flüssigen Oelen als Glycerid (Trioleïn) vorhandene Oelsäure, $\mathrm{C^{19}\,H^{34}\,O^{2}}$, bildet in der Kälte eine weisse krystallinische harte Masse, welche schon bei +14° zu einer wasserhellen geruch- und geschmackfreien Flüssigkeit schmilzt, die sich an der Luft rasch oxydirt. Sie löst sich in Weingeist und Aether in allen Verhältnissen, dagegen nicht in Wasser. Bei der trocknen Destillation zerfällt sie in Kohlensäure, Kohlenwasserstoffe. mehrere Säuren der Formylreihe und in Sebacylsäure. Schmelzendes Kalihydrat zerlegt sie in Palmitinsäure und Essigsäure. Salpetrige Säure wandelt sie in eine isomere, feste, erst bei 45° schmelzende Säure, die Elaidinsäure, um. Mit Acrylsäure, Angelicasäure, Hypogäasäure, Erucasäure bildet sie die homologe Reihe der nach der Formel $\mathrm{C^{n}\,H^{n-2}\,O^{4}} = \left.\begin{matrix}\mathrm{C^{n}\,H^{n-3}\,O^{2}}\\ \mathrm{H}\end{matrix}\right\}\mathrm{O^{2}}$ zusammengesetzten Säuren der Acrylreihe. Medicinisch hat man sie benutzt, um Verbindungen mit Basen, namentlich Alkaloiden und Quecksilberoxyd, sogenannte Oleate zu bilden, von denen Tripier behauptete, dass diese allein mit Fetten gemischt von der äusseren Haut resorbirt würden. Die Pharmakopoe benutzt die unreine Oelsäure des Handels, welche auch als Oleïn oder Lardoil bezeichnet wird und stets Stearinsäure und Palmitinsäure enthält, zur Bereitung des Emplastrum adhaesivum, wozu reine Oelsäure nicht brauchbar ist.

Semen Lini; Leinsamen. Oleum Lini; Leinöl. Placenta seminis Lini; Leinkuchen.

Der bei uns seiner spinnbaren Bastfasern wegen allgemein cultivirte und schon von den Pfahlbauern gekannte Lein oder Flachs, Linum usitatissimum L., liefert in seinem Samen und dem durch Pressen aus diesem erhaltenen Leinkuchen und Leinöl drei vom Arzte häufig, besonders äusserlich benutzten Medicamente, welche wir hier zusammenfassen, obschon Leinsamen und Leinkuchen den Mucilaginosa zugerechnet werden können.

Die Semina Lini sind länglich rund, platt, spitz, ungefähr 4 Mm. lang, braun, glänzend, bilden in Wasser aufgeweicht eine schlüpfrige, froschlaichähnliche Masse und haben einen schleimig-öligen Geschmack. Sie enthalten in der bräunlichen Samenschale vorzugsweise Pflanzenschleim, dessen Sitz ausschliesslich in der dünnen Oberhaut ist, während Eiweisskörper und Embryo grosse Mengen von Oel einschliessen, das $^1/_4$—$^1/_3$ des ganzen Gewichtes der Samen ausmacht. Oleum Lini ist ein klares, im frischen Zustande gelbliches, austrocknendes Oel, welches bei —16° starr wird und in $1^1/_2$ Th. Aether und 5 Th. absolutem Alkohol sich löst. Im Handel kommt es meist als ein dunkelgelbes Oel von penetrant scharfem Geruche und Geschmacke vor. Es besteht neben wenig Stearin und Palmitin vorwaltend aus dem Glyceride der von der gewöhnlichen Oelsäure verschiedenen Leinölsäure, welche eine hellgelbe, dünne, ölige Flüssigkeit darstellt, die an der Luft Sauerstoff absorbirt und allmählig dickflüssig und zähe wird und bei der trockenen Destillation, sowie bei Behandlung mit salpetriger und Salpetersäure anderer Producte wie die Oelsäure liefert. Der nach Auspressen des Leinöls aus den Leinsamen bleibende Rückstand, welcher übrigens immer noch eine Quantität Oel enthält, bildet die Placenta seminis Lini, die zerstossen oder gemahlen ein grauweissliches, mit den bräunlichen Fragmenten der Samenschale gemischtes, mit Wasser aufquellendes Pulver gibt. Sie enthält ausser dem Schleim Proteïnverbindungen, Kali- und Kalkphosphat, dagegen weder Amylum noch Zucker (Flückiger).

Durch ihren Gehalt an Schleim und fetten Oel sind die zerstossenen Leinsamen und die Farina seminis Lini, welche letztere wegen ihres geringeren Oelgehaltes weniger die Wäsche verunreinigt, vortrefflich geeignet zu Kataplasmen, wozu sie theils für sich, theils mit schleimigen und aromatischen Kräutern (Eibisch- und Malvenblättern, Camillen in den Species emollientes) Verwendung finden. Auch benutzt man sie zu trockenen Kräuterkissen.

Durch Maceration der unzerkleinerten Samen mit Wasser lässt sich eine klare, farblose schleimige Flüssigkeit gewinnen, welche fade schmeckt, keinen Geruch besitzt, aber beim Stehen sich trübt. Mit siedendem Wasser bereitet nimmt der Auszug den Geruch des Leinöls in einigem Grade an, der noch mehr bei Bereitung des Aufgusses aus Placenta seminis Lini sich geltend macht. Man wendet daher nur das Macerat oder das Infus der unzerkleinerten Samen an, dessen man sich zu erweichenden Klystieren und als Getränk bei Katarrhen der Respirations- und Harnwege bedient.

Das Oleum Lini kann höchstens frisch innerlich angewendet werden, wie es van Ryn Morgens und Abends zu 60 Gm. bei Haemorrhoidariern gab. Meist gebraucht man es äusserlich zu entleerenden Klystieren und als Verbandmittel bei Verbrennungen und Impetigo.

Zur Herstellung eines schleimigen Aufgusses, dem Bleiessig und Alkoholica, weil sie den Schleim präcipitiren, nicht zugesetzt werden dürfen, rechnet man 1 Th. Leinsamen auf 10—20 Th. Colatur. Zu Umschlägen rührt man 1 Th. Placenta Lini mit 2 Th. heissem Wasser an. Zu Klystieren nimmt man 2 bis 4 Esslöffel Leinöl; zum Verbande bei Verbrennungen meist eine Mischung mit ãã Kalkwasser (sogenanntes Linimentum calcareum).

Verordnungen:

1) ℞
Seminis Lini gm. 25
Rad. Liquiritiae gm. 8
Macera in calore per horas quatuor c.
Aq. dest. fervid. Pfd. 1
Dein cola. D. S. Tassenweise. (Infusum Lini compositum der Englischen Pharmakopoe.)

2) ℞
Infusi florum Chamomillae gm. 125
Olei Lini gm. 75
Magnesiae sulfuricae gm. 30
M. D. S. Zum Klystier.
(Bei Obstipation).

Anhang: In ähnlicher Weise, wie Mandel-, Mohn- und Hanfsamen lassen sich verschiedene andere ölreiche Samen zu Emulsionen verwenden, wie auch die daraus gepressten Oele nach Art des Mandelöls, Olivenöls u. s. w. benutzt werden können. Wir erwähnen nur wenige derselben:

Nuces Juglandis, Wallnüsse, und Oleum nucum Juglandis, vom Wallnussbaum, Juglans regia L. (Fam. Juglandeae). Das Oel gehört zu den austrocknenden, diente sonst als Laxans und Wurmmittel, sowie (mit Zinkoxyd) gegen Hautleiden, auch mit Ochsengalle eingeträufelt bei Trübungen der Hornhaut. Aehnlich, jedoch nicht trocknend, ist das aus den Samen von Corylus Avellana L. (Amentaceae), den Haselnüssen, gepresste Nussöl, Oleum Avellanae. Dem Mohnöl im Geschmacke ähnlich, aber nicht austrocknend, ist das Buchöl, Oleum nucum Fagi (nicht zu verwechseln mit dem als Oleum Fagi bezeichneten Buchenholztheer), welches aus den Bucheckern, den Samen von Fagus sylvatica L. (Amentaceae), gepresst wird, deren Pressrückstand, der sogenannte Buchenölschlagkuchen, giftige Eigenschaften besitzt und wiederholt den Tod von Pferden, welche damit gefüttert wurden, bedingte.

Reich an Oel und den Mandeln ähnlich sind auch die Samen verschiedener Coniferen; so die Pineolen, Nuclei Pineae, Pineoli, die Samen der in Südeuropa einheimischen Pinie, Pinus Pinea L., sowie die Zirbelnüsse, Arvennüsse, Nuclei Cembrae, die Samen der Zirbelkiefer, Pinus Cembra L., deren Oel früher im Engadin wie Leberthran benutzt wurde. Es reihen sich daran die Pistacien, Nuclei Pistaciae s. Amygdalae virides, die Samen von Pistacia vera L., einer Südeuropäischen Terebinthacee, welche ihrer grünen Farbe wegen zu Magenmorsellen und grünen Emulsionen (Looch vert) dienten.

Auch die Samen verschiedener Cucurbitaceen, z. B. der Melone (von Cucumis Melo L.); welche mit den bereits S. 219 erwähnten Kürbissamen, den Samen der Gurke, Cucumis sativus und der Wassermelone die in alten Zeiten vielbenutzten Semina quatuor frigida bildeten, lassen sich zu Emulsionen benutzen.

Ferner gehören hierher die als Canariensamen bezeichneten Samen von Phalaris canariensis L. (Gramineae), die Samen der Sonnenblume, Helianthus annuus L. (Synanthereae), deren Oel, Oleum Helianthi, in England statt Leberthran benutzt wurde, die sogenannten Brasilianischen Nüsse oder Castanien, Castannas de Marannon, die von einer Myrthacee, Bertholletia excelsa H. et B. abgeleitet werden und äusserst wohlschmeckende Cakes geben u. a. m.

Eigenthümliche Fettsäuren, die — auch in der Butter vorkommende — Arachinsäure und Hypogäsäure, enthält das fette Oel der Erdeicheln, Erdpistacien oder Erdmandeln, der Samen von Arachis hypognea L., welche im Orient als Speise benutzt werden und als Aphrodisiacum gelten. Das Oel ist dem Olivenöl ähnlich. Die Samen sind nicht zu verwechseln mit der auch als Erdmandel bezeichneten, im Geschmack den Haselnüssen ähnlichen, ebenfalls im Orient und in Südeuropa einheimischen Radix Cyperi esculenti, welche bei Durchfall, Heiserkeit, zu Orgeade u. s. w., wie die süssen Mandeln dient.

Dem Olivenöl noch näher kommend ist das Sesamöl, Oleum Sesami, von Sesamum orientale L. und Sesamum indicum L. (Sesameae), welche im Orient zur Oelgewinnung viel cultivirt werden und deren Oel von einzelnen Pharmakopöen, z. B. der Helvetica, zur Bereitung von Bleipflastern benutzt wird.

Die fetten Oele der bei uns cultivirten Cruciferen, namentlich die aus den Samen verschiedener Brassica-Arten, des Raps, Brassica Napus L., der Rübe, Brassica Rapa L., sowie des Rettigs, Raphanus sativus L., welche die Glyceride der Erucasäure, der Stearinsäure und einer eigenthümlichen Oelsäure enthalten, nehmen beim Aufbewahren bald einen widrigen Geschmack und Geruch an und sind deshalb innerlich kaum medicinisch anwendbar, lassen sich aber äusserlich als wohlfeile Oele zu Klystieren und Einreibungen wohl verwerthen.

Viele andere Oele, z. B. das Behenöl (von Moringa diptera, Leguminosae), das Madiaöl (von Madia sativa, Synanthereae), das Theeöl (von einer Cochinchinesischen Camelliacee) u. a. m. sind entweder völlig obsolet oder besitzen nur eine locale Bedeutung.

Wir reihen an die flüssigen Fette oder fetten Oele zunächst die Fette, welche an sich Salbenconsistenz besitzen:

Adeps suillus, Axungia porci s. porcina; **Schweineschmalz.**

Am meisten von allen Fetten dient zu medicinischen Zwecken das Schweineschmalz oder Schweinefett, das durch Ausschmelzen gewonnene und durch Coliren gereinigte Netz- und Nierenfett des Schweines, Sus scrofa L. (Mammalia, Pachydermata), des bekannten fettreichen Thieres, dessen Genuss den Juden und Muhamedanern untersagt ist.

Reines und frisches Schmalz hat eine rein weisse Farbe, ein körniges Aussehen, schwachen, nicht ranzigen Geruch und einen milden Geschmack. Das im Handel aus America, wo besonders Cincinnati eine enorme Menge Schmalz producirt, und aus Ungarn zu uns kommende Fett ist meist mehr oder weniger rancide und enthält oft Wasser, nicht selten auch Mehl, Gyps und andere Beimengungen, ist daher für die therapeutische Anwendung unbrauchbar. Ranziges Schmalz ist zu meiden.

Schmalz ist ein Gemenge der Glyceride der Stearinsäure, Palmitinsäure und Oelsäure, von denen das letztere, das sogenannte Olein, in rohem Zustande das als Schmieröl verwendete Lard oil darstellend, nach Braconnot 62% ausmacht. In ranzigem Schmalze finden sich Capronsäure und andere flüchtige Säuren.

Bekannt ist die allgemeine diätetische Benutzung des Schweinefettes, das in grösseren Mengen, wenn nicht gleichzeitig reichlich Amylaceen genommen werden, leicht die Verdauung stört. Ob Schweinefett und Schweinefleisch wirklich, wie man zu Moses Zeit glaubte, zu Aussatz und Hautkrankheiten praedisponiren, ist nicht sicher festgestellt. Im Alterthume wurde es gegen Phthisis innerlich gegeben, wogegen auch heute noch in einigen Gegenden das in der Consistenz ähnliche Hundefett dient. Hie und da ist Schweineschmalz auch Volksmittel gegen Verstopfung kleiner Kinder. Aeusserlich reibt man es bei Hautentzündung, Pruritus u. s. w. ein. Seine Hauptbedeutung besitzt

Schweineschmalz jedoch als billigstes Constituens für Salben, als welches man dasselbe im heissen Sommer mit $^1/_6$ bis $^1/_4$ gelbem Wachs oder Paraffin versetzen muss, um die Verflüssigung zu vermeiden.

Auf die Inconvenienz des Ranzigwerdens der Schweineschmalzsalben wurde schon hingewiesen. Besser hält sich der sogenannte Adeps benzoatus, welcher durch Kochen mit Benzoëharz und Coliren bereitet wird.

Anhang: Lardum, Speck. Das unter diesem Namen bekannte mit Fett angefüllte subcutane Bindegewebe oder das nicht ausgeschmolzene Bauchfett (Flaumenfett) des Schweines hat zu äusserlichen methodischen Inunctionen, besonders bei Scharlach und Masern, namentlich in Deutschland durch die Empfehlungen von Schneemann in Hannover (1848), dessen Erfahrungen über die günstige Einwirkung derselben auf den Verlauf und den Ausgang dieser Affectionen durch Mauthner, Ebert, Walz, Hohl u. A. bestätigt wurden, eine Zeit lang weitverbreitete Benutzung gefunden. Als Vorzüge dieser Methode werden besonders die Umstände hervorgehoben, dass das fieberhafte Stadium der acuten Exantheme gemildert werde, indem Temperatur und Pulsfrequenz geradezu abnehmen, dass Nachkrankheiten im Stadium der Desquamation, besonders Nephritis und Hydrops, bei dieser Behandlung nicht vorkämen, und dass die Verminderung der Verbreitung abgestossener Hautpartikelchen als der Träger der Ansteckung in der Luft in Folge des Verfahrens die Ansteckungsfähigkeit verringere. Mag die Abnahme des Fiebers auch noch nicht thermometrisch festgestellt sein, so lässt sich doch nicht läugnen, dass die Kranken nach den ersten Einreibungen sich bedeutend wohler fühlen und namentlich eine unangenehme Spannung und Trocknen der Haut dadurch verschwindet, ja dass weitere Eruptionen dadurch verhindert werden. Die günstigen Erfolge lassen sich keinesweges darauf zurückführen, dass die Freunde des Verfahrens nur in gutartigen Scharlachepidemien, wo Complicationen nicht oder doch nur selten vorkamen, ihre Beobachtungen anstellten, da von Manchen gerade das Gegentheil behauptet ist. Andererseits ist nicht zu läugnen, dass die Behandlungsmethode auch keine Panacee bei Scarlatina darstellt und dass das von Schneemann gleichzeitig in Anwendung gezogene kühle Verhalten und die Ventilation nicht unwesentliche Unterstützungsmittel der Cur sind. Schneemann liess in der ersten Woche der Krankheit 4mal täglich, später weniger häufig einreiben; Walz liess die Inunctionen bei starker Fieberhitze sogar 2stündlich machen. Meigs will die Vortheile der Speckeinreibungen durch eine angenehmer zu manipulirende Mischung von Glycerin und Coldcream in gleicher Weise erreicht haben. — In derselben Weise hat man Einreibungen mit Speck und Schmalz oder mit einer Mischung aus Schmalz und Talg bei Typhus, ferner auch bei Tuberculose (Speckeinreibungen auf Brust und Nacken), Hydrops, selbst bei Manie und Säuferwahnsinn vorgenommen, wo natürlich kaum ein dafür sprechendes Moment angegeben werden kann.

Butyrum vaccinum; Butter. Das gelbliche, salbenartige, neutrale, eigenthümlich riechende, süsslich und sehr milde schmeckende Fett der Kuhmilch enthält hauptsächlich die Glyceride der Stearinsäure und Elainsäure in verschiedenen Verhältnissen, daneben Glyceride der Myristinsäure, flüchtiger Fettsäuren, der Capronsäure (Capron), Caprylsäure (Caprylin), Caprinsäure (Caprin) und Buttersäure (Butyrin), vielleicht auch der Arachinsäure, ferner mechanisch beigemengtes Caseïn. Das leichte Ranzigwerden der Butter beruht auf dem Freiwerden der genannten flüchtigen Fettsäuren. Man benutzte früher die frische ungesalzene Butter, Butyrum recens insulsum, zu Augenbalsamen, wozu sie sich ihrer leichten Zersetzlichkeit wegen aber nicht eignet. In Wasser geschmolzen kann sie als Brechmittel bei Vergiftungen dienen; auch benutzt sie das Volk in grösseren Dosen zum Purgiren.

Medulla bovis s. bovina, Medulla ossium praeparata, Axungia medullae bovis; Ochsenmark. — Das gereinigte, aus den grösseren Röhrenknochen des Rindes, Bos Taurus L., durch Ausschmelzen erhaltene Mark ist eine ihrer Consistenz nach zwischen Schweineschmalz und Hammeltalg stehende blass-

gelbliche, eigenthümlich riechende und mild schmeckende, bei +45° schmelzende Masse, welche nach Braconnot aus etwa $^3/_4$ starrem und $^1/_4$ flüssigem Fett besteht und nur als Grundlage von Pommaden benutzt wird, wozu sie sich aber auch vortrefflich eignet.

Oleum Cocois; Kokosöl.

Mit dem Kokosöl oder der Kokosbutter, aus den Kernen der Kokospalme, Cocos nucifera L., beginnt die Reihe der durch einen grösseren Gehalt von Palmitinsäure-Glycerid (Tripalmitin) ausgezeichneten butterartigen Pflanzenstoffe.

Die Cocospalme ist der nützlichste aller Bäume in den Tropenländern. Sein Stamm enthält im Innern ein essbares, zuckerhaltiges Mark, aus welchem Zucker (Jaggery) und Palmwein (Toddy) gewonnen wird. Die Blüthenkolben sind ein treffliches Gemüse. Seine Frucht ist die bekannte Cocosnuss, deren rauhe Hülle Bast (Roya oder Coir) zur Fabrication von Stricken, Matten u. s. w. und deren reife Schalen zu schönen Gefässen verarbeitet werden. Die unreife Frucht enthält den als Cocosmilch bezeichneten Milchsaft, der beim Reifen an Consistenz gewinnt und sich endlich in einen soliden mandelartigen Kern verwandelt, aus welchem das Oel durch Auspressen gewonnen wird.

Das Kokosöl bildet ein weisses, bei niederer Temperatur festes, krystallinisch körniges, bei 15° weiches und bei 23° flüssiges Fett, welches von Englischen Aerzten wie Oleum jecoris aselli benutzt und von Pettenkofer als Grundlage von Salben und Augensalben statt der leichter ranzig werdenden thierischen Fette empfohlen wurde, wie es auch die ursprüngliche Basis des Cold cream (cf. S. 378) war.

Anhang: Palmöl, Oleum palmae. Dieses aus den Fruchtschalen der Africanischen Oelpalme, Elaeis guineensis Jacq., gewonnene butterartige, zu $^2/_3$ aus Palmitin bestehende Fett, welches in frischem Zustande eine röthlich gelbe Farbe und einen veilchenartigen Geruch besitzt, in altem weiss ist und oft grosse Mengen von freier Palmitinsäure und freiem Glycerin enthält, wird vielfach von den Negern zum Einreiben ihres Körpers benutzt, dient meist zu Wagenschmier, kann aber auch zu Salben und Ceraten benutzt werden.

Oleum Lauri, Oleum laurinum, Oleum Lauri unguinosum s. expressum; Lorbeeröl.

Das Lorbeeröl, auch Lorbeerfett oder Looröl genannt, ist das aus den Früchten von Laurus nobilis, den später zu erörternden Lorbeeren, ausgepresste grünliche oder grünlichgelbe butterartige, körnige Fett, welches durch einen Gehalt an ätherischem Oel den Geruch der Lorbeeren zeigt. Es löst sich vollständig in $^1/_2$ Th. Aether, theilweise auch in Alkohol und enthält neben flüssigem Fette Laurostearin, das Glycerid einer von Görgey auch in dem Cocosnussöl constatirten, ausserdem im Crotonöl (Schlippe), in verschiedenen tropischen Pflanzenfetten, endlich auch im Wallrath vorkommenden fetten Säure, der Laurinsäure, $C^{12} H^{24} O^{2}$. Das Lorbeeröl war früher ein Bestandtheil des officinellen Unguentum Rosmarini compositum, wo es jetzt durch Oleum Myristicae ersetzt wird, bildete mit Hammeltalg, Camphor und Oleum Iuniperi die Lorbeersalbe,

Unguentum laurinum s. nervinum, die man als derivirende und nervenstärkende Salbe bei Katarrhen, chronischem Rheumatismus, Gicht, Alopecie und Lähmungen einrieb. Gegenwärtig ist Oleum Lauri als Constituens für Salben, Cerate (mit 1/3—1/2 Th. Wachs), Pflaster (mit 1—1 1/2 Th. Cera flava oder Harz), oder Linimente wohl völlig ausser Gebrauch.

Oleum Myristicae, Oleum Nucistae expressum, Butyrum Nucistae **Muscatnussöl,** Muskatbutter.

Dieses gelblich weisse 'oder röthlich gelbe Fett wird in Indien aus den später abzuhandelnden Samen von Myristica moschata Thunb. durch Auspressen gewonnen und hat eine festere, dem Talg sich nähernde Consistenz als das Lorbeeröl, dem es sich dadurch anschliesst, dass es, wie dieses, durch Beimengung von ätherischem Oele einen eigenthümlichen, übrigens angenehmeren Geruch besitzt, und neben flüssigen Glyceriden (Olein, Butyrin) das Glycerid einer eigenthümlichen Fettsäure, der Myristinsäure, $C^{14} H^{28} O^{2}$, enthält.

Die Muscatbutter, welche ausser den genannten Namen noch verschiedene andere, z. B. Muscatbalsam, Balsamum Nucistae (wie übrigens auch ein Präparat der Muscatbutter heisst), Balsamus moschatus, Oleum Macidis expressum führt, wird natürlich aus den beschädigten Muscatnüssen bereitet und kommt im Handel in würfelförmigen oder oblongen Stücken unter der Bezeichnung Banda-Seife vor. Man unterscheidet eine Englische, orangegelbe, weiss und rothgelb marmorirte, feinkörnige, stark bitterlich nach Muscatnuss schmeckende, und eine Holländische festere, grobkörnige, minder gewürzhaft riechende und schmeckende Sorte. Sie schmilzt bei 41—51°, ist von 0,995 spec. Gew. und löst sich in 4 Th. kochendem, schwierig in kaltem Weingeist, leichter, aber auch nicht vollständig, in Chloroform und Benzin. Nach Koller enthält sie 20% Oleïn, 3% Butyrin, 6% ätherisches Oel, 3% saures Harz und 70% Myristin, das in reinem Zustande eine bei 31° schmelzende, in warmem Aether leicht lösliche weisse Krystallmasse bildet und welche auch im Crotonöl (Schlippe), im Cocosöl (Görgey), in verschiedenen anderen tropischen Fetten und auch in der Butter vorkommt.

Für sich wurde die Muscatbutter früher bei gastrischen Katarrhen, Coliken, Flatulenz u. s. w. viel in den Unterleib eingerieben, wobei wohl weniger die gelind hautreizende Wirkung des ätherischen Oeles als die Manipulation des Reibens hülfreich ist. Ausserdem kann sie als Grundlage für Salben, Cerate und Pflaster dienen.

Präparate:

1. **Ceratum Myristicae,** Balsamum Nucistae; **Muscatbalsam.** Oleum Myristicae 6 Th., Cera flava 1 Th., Oleum Olivarum Provinc. 2 Th. geschmolzen und in Papierkapseln ausgegossen. Von orangegelber Farbe und aromatischem Geruche. Eignet sich als Salbenconstituens besser als die reine Muscatbutter.

2. **Emplastrum aromaticum,** Emplastrum stomachicum s. stomacale; **Aromatisches Pflaster,** Magenpflaster. Cera flava 32 Th., Sebum 24 Th., Terpenthin 8 Th., Oleum Myristicae 6 Th., Olibanum 16 Th., Benzoë 8 Th., Oleum Menthae, Oleum Caryophyllorum āā 1 Th. In Stangen ausgerollt, graubraun und von gewürzhaftem Geruche. Ersetzt das als Volksmittel beliebte, bei Verdauungsbeschwerden und Magenkrampf auf das Epigastrium applicirte Klepperbein'sche Magenpflaster.

Sebum, Sevum; **Talg.**

Das aus den Fettzellen der Nieren und des Netzes des gemeinen Hausschafes, Ovis Aries L., Capra Ovis L., und des Rindes, Bos Taurus L., ausgeschmolzene Fett, Hammeltalg, Sebum ovillum s. vervecinum, und Rindertalg, Sebum bovinum, von denen der erstere ungefähr dem früher als Protectivum bei Excoriationen, Decubitus, Intertrigo oft vor anderen Talgarten bevorzugten Hirschtalg (Sebum cervinum) an Consistenz gleichkommt, der letztere etwas härter ist, besteht hauptsächlich aus Stearin und sehr wenig Palmitin und Olein und schmilzt bei etwa der Temperatur des menschlichen Körpers. Mit der Zeit wird Talg gelblich, ranzig und widrig riechend.

In der Medicin dient Talg bei Intertrigo, Wundwerden der Füsse, Excoriationen, auf Leinwand gestrichen (Talglappen, Talgpflaster), pharmaceutisch zur Bereitung verschiedener Pflaster und Salben.

Anhang: Stearin, das aus den Talgarten gewonnene Material zur Kerzenfabrication, ist ebenfalls zu Ceraten und Salben benutzt, die sich durch Zusammenschmelzen mit 3 Th. fettem Oele und 2 Th. Wasser erhalten lassen, aber keine Vorzüge haben. Auch die käufliche Stearinsäure, ein Gemisch von Stearin und Palmitinsäure, ist zu Verbindungen mit Alkaloiden, sogenannten Stearaten, nach Art der Oelsäure (L'Hermite) vorgeschlagen und dient oft, jedoch nicht zweckmässig, weil die Säure auf manche Medicamente zersetzend wirkt, zum Tränken von Papier an Stelle der Charta cerata.

Oleum Cacao, Butyrum Cacao; **Kakaobutter.**

Dieses aus den später bei den Plastica abzuhandelnden Cacaobohnen, den Samen mehrerer tropischen Theobroma-Arten erhaltene, dem Talg in seiner Consistenz sich nähernde Fett, welches vorzugsweise aus Stearin (Stearinsäureglycerid) besteht, ist wegen seiner geringen Neigung zum Ranzigwerden als Constituens für Cerate, Lippenpomaden, Augensalben sehr geeignet und dient besonders zur Bereitung von Suppositorien und Vaginalkugeln (cf. S. 154).

Die Cacaobutter, welche über die Hälfte der ganzen Masse den ganzen Cacaosamen ausmacht, ist frisch bereitet gelblich weiss, nimmt später eine weisse Farbe an, riecht und schmeckt milde und angenehm, schmilzt bei 30° und erstarrt wieder bei 25°; in Aether ist sie klar löslich. Die Hauptmasse bildet Stearin, neben welchem vielleicht ein Glycerid einer eigenthümlichen Fettsäure darin vorhanden ist. Man gewinnt sie durch Auspressen oder Kochen. Die innerliche Anwendung als Demulcens bei Katarrhen (emulgirt) ist ohne sonderliche Bedeutung.

f. Wachs und wachsartige Substanzen, Cerina.

Cera flava, Cera citrina; **Gelbes Wachs,** rohes Wachs. **Cera alba; Weisses Wachs.**

Beide Producte werden aus den Waben der bereits beim Honig erwähnten Apis mellifica L. gewonnen, und zwar das gelbe durch Schmelzen und Aufgiessen auf Wasser und das weisse durch Bleichen des gelben.

Die Honigbienen sammeln das Wachs nicht von Pflanzen, wie neuerdings wieder behauptet wird, sondern produciren dasselbe auch bei blosser Fütterung mit Honig und Zucker. Das gelbe Wachs kommt im Handel in scheibenförmigen Kuchen (Wachsböden) von verschiedener Dicke vor, welche in Hinsicht ihrer Farbe mannigfache Nüancirungen zeigen. Das Wachs aus jungen Bienenstöcken hat eine gelblich weisse Farbe und wird wohl als Jungfernwachs, Cera virginea, bezeichnet. Gelbes Wachs ist auf dem Bruche körnig, hat einen lieblichen, honigartigen Geruch, einen schwachen balsamischen Geschmack und in der Regel ein spec. Gew. von 0,94—0,97, hängt sich beim Kauen den Zähnen an, erweicht bei der Wärme der Hand und schmilzt bei 60—63°. Es löst sich in 10 bis 11 Th. Chloroform, leicht auch in Schwefelkohlenstoff, ätherischen und fetten Oelen, nur zur Hälfte in Aether und nur zu geringen Theilen in Benzin. Das weisse Wachs bildet weisse, zerbrechliche, in ziemlich dünnen Schichten durchscheinende Stücke, welche von der Farbe abgesehen die Eigenschaften des gelben Wachses zeigen. Auch exotische Wachsarten kommen im Handel vor, welche von anderen Apisarten stammen, so aus Aegypten (von Apis fasciata), Westindien u. s. w. Das Wachs des Handels, namentlich aber das weisse, ist sehr häufig mit Paraffin, Talg, Japanischen Wachs, Stearinsäure und unorganischen Substanzen verfälscht.

Propolis, Vorwachs, heisst das zur Verstopfung der Ritzen und Fugen der Bienenbehälter benutzte Wachs, welches Harze zu enthalten scheint. Es dient in einzelnen Gegenden als Volksmittel zu Räucherungen bei Rheuma.

Das Wachs ist eine in seinen Eigenschaften den Fetten nahestehende Substanz, welche jedoch kein Glycerin enthält. Es ist ein Gemenge von in Alkohol leicht löslichem Cerin oder Cerotinsäure - Cetyläther und von in Alkohol schwer löslichem Myricin oder Palmitinsäure-Myricyläther.

Bei trockner Destillation wird ein eigenthümliches empyreumatisches Product, das Wachsöl, Oleum cerae, welches früher zu reizenden Einreibungen benutzt wurde, erhalten. Wachs liefert bei trockner Destillation kein Acrolein.

Das Wachs passirt den Darmcanal anscheinend ohne jede Veränderung. Es ist deshalb die früher sehr häufige Anwendung in fein vertheiltem Zustande als Wachsemulsion (vgl. S. 179) oder in Form von mit Wachs getränkten Bratäpfeln als verhüllendes Mittel bei Diarrhoe und Dysenterie an sich nicht irrationell; doch ist das Verfahren jetzt bei uns — ebenso wie die Inhalation der Dämpfe gegen Bronchialkatarrhe — obsolet.

Vorwaltend benutzt man die Eigenschaft des Wachses, sich mit flüssigen und festen Fetten des Thier- und Pflanzenreiches zusammenschmelzen und mischen zu lassen, bei Bereitung von

Pflastern, Ceraten und Salben, sowie das Verhalten gegen Balsame, mit denen es, zu $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ hinzugesetzt, eine homogene Masse von klebriger Beschaffenheit bildet, die sich mit Pflanzenpulver zur Pillenmasse verarbeiten lässt, bei Anfertigung von Pillen aus Copaivabalsam und analogen Stoffen. Hie und da kommt es noch zum Ausfüllen hohler Zähne in Verbindung mit Mastix und narkotischen Stoffen in Anwendung, auch als blutstillendes Mittel bei Blutegelwunden.

Zur Darstellung von Salben sollte man sich nur des gelben Wachses bedienen, da das weisse Wachs vermöge seiner Darstellung Oxydationsproducte enthält und bei Mischung mit anderen Fetten das Ranzigwerden der Salben geradezu fördert (Hager). Auch zu Wachsemulsionen kann gelbes Wachs benutzt werden; die dazu zu verwendende Flüssigkeit darf nicht zu gross sein, weil sonst Abscheidung eintritt. Zu Pillen mit Balsamen, Kreosot, ätherischen Oelen ist das Wachs als geschabtes Wachs, Cera rasa, zu verwenden.

Das Wachspapier, Charta cerata, mit Wachs getränktes mehr oder weniger feines Papier, dient besonders als Enveloppe stark riechender oder leicht feucht werdender Pulver, sowie von Pflastern und zur Tectur von Salben. In praxi ist dasselbe jetzt meist durch Paraffinpapier ersetzt. Dasselbe ist auch, ebenso wie mit Wachs getränkter Wachstaffet, Taffetas ceratus, durch Tränken von Taffet mit gelbem Wachs und Oel gewonnen, als imperspirable Decke bei Rheumatismus, Drüsenentzündungen und ähnlichen Affectionen benutzt. Letzterer dient besonders zur Verhinderung der Verdunstung von Flüssigkeiten, mit denen Compressen befeuchtet sind, besonders wenn dieselben flüchtiger Natur sind.

Die durch Tränken zusammengerollter Leinwandstücke mit Wachs resp. mit Wachs und Bleiessig erhaltenen Cereoli simplices und Plumbi, Wachs- und Bleibougies, sind jetzt ebenfalls durch die weit zweckmässigeren elastischen Bougies ersetzt. Ueber Spongia cerata vgl. bei Spongia.

Präparate:

1. **Unguentum cereum, Wachssalbe.** Oleum Olivarum Provinciale 5 Th., Cera flava 2 Th. im Wasserbade zusammengeschmolzen. Von gelber Farbe. Verbandsalbe und Grundlage anderer Salbengemische.

2. **Unguentum rosatum, Rosensalbe.** Adeps suillus 10 Th., Cera alba 2 Th. im Wasserbade verflüssigt und erkaltet mit Aq. Rosae 1 Th. gemischt. Völlig weisse Salbe. Zu gleichen Zwecken.

Anhang: Auch aus dem Pflanzenreiche sind einige dem Bienenwachs ähnliche Substanzen medicinisch benutzt. Am meisten im Handel kommt das von Rhus succedaneum L. und Rhus Chinense abgeleitete und äusserlich dem weissen Wachse sehr ähnliche Japanische Wachs, Cera Japonica, vor, mit welchem auch das weisse Wachs verfälscht wird und das zu Pillen aus Balsamen in gleicher Weise wie Cera apiaria gebraucht werden kann, während damit gefertigte Fettgemische leicht ranzig werden. Dasselbe enthält Glycerin und besteht zumeist aus Palmitin. Sonstige exotische, besonders aus Brasilien stammende Wachssorten, z. B. das Carnahuba- oder Carnaübawachs, von der Brasilianischen Palme Copernicia cerifera Mart., das Palmwachs von Ceroxylon Andicola, das Ocuba- und Bicuïbawachs, welche beide von Myristica-Species stammen, die Wachsarten von Myrica cerifera (Virginien) und Myrica cordifolia (Myrthenwachs vom Cap) haben für Europa keine Bedeutung. Thierischen Ursprungs scheint das Chinesische Wachs oder Pe-La zu seie, das für das Product einer auf Fraxinus Chinensis lebenden Schildlaus, Coccus Pela Westw., gilt.

Zu den Wachsarten scheint auch das Getah Lahae zu gehören, welches nach Bluhme der eingedickte Milchsaft von Ficus cerifluа ist. Dasselbe ist leicht pulverisirbar, löst sich in kochendem Wasser zu einer klebrigen Masse und kann auf Leinwand gestrichen zu Heftpflaster benutzt, auch als wohlfeileres Surrogat des gelben Wachses zu Ceraten (mit 2 Th. Oleum Olivarum), Wachstaffet gebraucht werden. Innerlich soll es zu 1 Gm. stuhlverstopfend wirken (Vanhengel).

Cetaceum, Sperma ceti; **Walrath**, Wallrath.

Der Walrath ist ein festes Fett, welches sich, in einem fetten Oele (Walrathöl) gelöst, in besonderen unter der Kopfhaut oberhalb der Hirnschale belegenen und zerstreut in Fleisch und Speck vorkommenden Höhlen bei einem im Atlantischen und Stillen Ocean vorzüglich vorkommenden, durch seine kolossalen Dimensionen ausgezeichneten Wallfische, dem Pottwall, Cachelot oder Pottfisch, Physeter macrocephalus L. s. Catodon macrocephalus Lacép. findet und nach dem Erkalten des Thieres krystallinisch abscheidet.

Es bildet unregelmässige, sehr weisse, perlmutterglänzende, beim Anfühlen fast fettige, schlüpfrige, etwas durchscheinende Massen von schwachem süsslichem Geruche und mildem Geschmacke, welche ein spec. Gew. von 0,94—0,95 haben, bei 45—50° schmelzen und in 7 Th. heissem Weingeist, sowie leicht in Aether sich lösen. In längerem Contacte mit der Luft wird er gelblich und ranzig. Er brennt mit hellleuchtender Flamme und gibt auf Papier keinen Fettfleck. Ein einziger Pottfisch soll 2500 Kgm. Walrath liefern können. Man hielt den Wallrath in früherer Zeit für den Samen des Wallfisches und nannte ihn daher Sperma ceti; andere alte Bezeichnungen sind Album ceti, Succinum marinum und Ambra alba. Der letztere Name stellt ihn im Gegensatz zu der ebenfalls vom Pottfisch stammenden, wahrscheinlich ein pathologisches Product in den Eingeweiden desselben darstellenden, durch ihren Wohlgeruch ausgezeichneten Ambra grisea.

Der Walrath gehört zu den Fetten, welche bei der Verseifung kein Glycerin liefern. Dasselbe wird darin ersetzt durch einen als Aethal bezeichneten Körper, welcher mit Stearinsäure, Palmitinsäure, Myristinsäure und Laurostearinsäure verbunden ist (Heinz). Vorwaltend besteht der Walrath aus Palmitinsäure-Cetyläther.

Das Aethal ist nach Heinz kein selbstständiger Körper, sondern ein Gemenge von 4 verschiedenen Alkoholen, die er als Stethal, Cetylalkohol, Methal und Lethal bezeichnete. Der Cetylalkohol, $Є^{16} H^{34} Θ$, verwandelt sich beim Erhitzen mit Natronkalk in Palmitinsäure (Stas).

Als Demulcens wurde der Walrath früher als solcher besonders bei Heiserkeit, Anginen und Durchfällen verwendet, wo man ihn gepulvert (mit Hülfe von etwas starkem Weingeist) oder in Emulsion (nach Art der Wachsemulsion bereitet) gab. Jetzt dient er vorzugsweise als Bestandtheil von Ceraten, die bei Excoriationen Verwendung finden, sowie von Salben und Pomaden.

Präparate:

1. **Cetaceum saccharatum,** Cetaceum cum Saccharo, Cetaceum praeparatum, **Walrathzucker,** Präparirter Walrath. Cetaceum 1 Th. mit Saccharum albissimum 3 Th. sehr fein verrieben. Volksmittel gegen Heiserkeit und Husten.

2. **Ceratum Cetacei,** Emplastrum spermatis ceti, Ceratum labiale album, **Walrathcerat,** Milchverzehrungspflaster. Cera alba, Cetaceum āā 2 Th., Oleum Amygdalarum 3 Th. Volksmittel zur Vertreibung der Milch beim Entwöhnen der Säuglinge, sowie zum Bestreichen wunder Lippen.

3. **Ceratum Cetacei rubrum,** Ceratum labiale rubrum, **Rothe Lippenpomade.** Oleum Amygdalarum 90 Th. (mit 4 Th. Rad. Alkannae gefärbt), Cera alba 60 Th., Cetaceum 10 Th., Oleum Bergamottae, Oleum Citri āā 1 Th. In Papiercapseln ausgegossen, von rother Farbe. Zum Bestreichen wunder Lippen.

Ein ähnliches Präparat, jedoch ohne Walrath, bildete auch das Ceratum labiale flavum s. Unguentum de uvis, in dessen Bereitung ursprünglich Korinthen eingingen.

4. **Unguentum leniens, Cold Cream.** Cera alba 4 Th., Cetaceum 5 Th. mit Oleum Amygdalarum 32 Th. im Wasserbade verflüssigt, erkaltet mit Aq. Rosae 16 Th. gemischt und auf 50 Gm. Salbe 1 Tr. Oleum Rosae zugemengt. (Ohne Zusatz von Rosenöl wird die Salbe als Unguentum emolliens oder Crême céleste bezeichnet.) Als demulcirendes Mittel bei gereizten und abscedirenden Hautstellen, häufig gegen Sonnenbrand und zum Schutze des Teints von Damen benutzt. Das ursprüngliche Cold cream wird aus Oleum Cocos und Oleum Rosae (siehe daselbst) bereitet.

Paraffinum, Paraffin. Diese bei der trockenen Destillation des Holzes, der Steinkohlen und des Torfes auftretende weisse, wachsartige, zwischen 33 und 68° sich verflüssigende Masse, welche ein wechselndes Gemenge von mehreren festen Kohlenwasserstoffen bildet und vorzugsweise zur Darstellung der Paraffinkerzen dient, ist neuerdings zur Tränkung von Flanellbinden zu festen Verbänden benutzt, welche leichter als Gypsverbände sind und jede Feuchtigkeit abhalten, aber wenig haltbar sind und häufig Excoriationen — vielleicht durch Anwendung nicht völlig reinen, noch mit etwas Erdöl durchtränkten fossilen Paraffins, welches als Ozokerit (aus Rumänien) im Handel ist und wegen seiner reizenden Einwirkung auf die Haut von Purdon statt Theer bei Psoriasis empfohlen wurde — bedingt. Ein solches fossiles Paraffin (Erdwachs aus Galizien) ist auch das in neuester Zeit statt des Bienenwachses zur Bereitung von Salben und Ceraten empfohlene Ceresin, welches durch gewöhnliches reines Paraffin ersetzt werden kann, das mit 4—6 Th. Wachs zusammengeschmolzen eine vortreffliche, nicht ranzig werdende Salbengrundlage bildet. Mit Paraffin getränktes Papier, Charta paraffinata, ersetzt jetzt fast überall das Wachspapier.

g. Scepastica pulverina, Staubförmige Schutzmittel.

Lycopodium, Semen Lycopodii, Sporae Lycopodii, Sulfur vegetabile; **Bärlapsamen,** Streupulver, Hexenmehl, Blitzpulver, Schlangenpulver.

Lycopodium ist der staubförmige Inhalt der zweiklappigen, nierenförmigen Sporangien von Lycopodium clavatum L.,

einer häufig auf Haiden und Gebirgen des nördlichen und mittleren Europas, Nordamericas und Asiens vorkommenden Lycopodiacee, von welcher die Drogue hauptsächlich in Russland, Deutschland und der Schweiz in den Monaten August und September gesammelt wird.

Dasselbe erscheint unter dem Mikroskop aus gleich grossen, tetraëdrischen Körnern mit stark gewölbter Grundfläche gebildet, welche durch Verdickung der äusseren Membran ein Netzwerk linienförmiger Erhabenheiten zeigen und einen besonderen Inhalt nicht erkennen lassen. Mikroskopisch stellt es ein blassgelbes, feines, äusserst bewegliches, geruch- und geschmackfreies Pulver dar, welches, durch die Flamme geblasen, blitzähnlich ohne Rauch mit leichtem durch Sprengen der Hülle erzeugten Geräusche abbrennt, auf Wasser schwimmt (nach dem Kochen sinkt es unter) und mit diesem nur durch anhaltendes Reiben, wobei es eine grauliche Farbe annimmt, sich zu einer Art Emulsion mischen lässt, während es mit Alkohol leicht mischbar ist. — Die mikroskopische Prüfung ist das einzig sichere Kriterium, um die Sporen von dem früher häufig beigemengten Samenstaub von Fichten, Haselnuss, Typha zu unterscheiden. Die Namen Blitzpulver und Sulfur vegetabile erklären sich leicht aus den angegebenen Eigenschaften; Schlangenpulver heisst es wohl wegen des eigenthümlichen Gefühles beim Zerreiben mit den Fingern, wodurch die Membran zerreisst und der fettige Inhalt austritt; doch wird auch das Kraut als Schlangenmoos bezeichnet. Die Benennung Hexenmehl (Drudenmehl, Alpmehl) steht vielleicht mit der Anwendung gegen Incubus u. a. Behexung zugeschriebene Leiden in Zusammenhang; doch führt das Kraut, welches als Herba Lycopodii s. Muscus clavatus s. Plicaria früher namentlich gegen Weichselzopf in Ansehen stand, auch analoge mystische Namen, z. B. Teufelsklauen, Drudenfuss, Zigeunerkraut, die dasselbe in Beziehung zu gefürchteten überirdischen und irdischen Wesen setzten.

Das Lycopodium enthält fettes Oel, Zucker, aber kein Stärkemehl (Flückiger), und eine bisher nicht beschriebene, von Boedeker aufgefundene Pflanzenbase.

Ein als Pollenin benannter und als Hauptbestandtheil des Lycopodiums bezeichneter Körper ist nicht hinlänglich von Cellulose abgegränzt (Flückiger).

Das Lycopodium dient in allen Fällen, wo nicht ausdrücklich eine andere pulverförmige Substanz verordnet wird, zum Conspergiren der Pillen und ausserdem vorzugsweise (entweder für sich oder in Verbindung mit Zinkoxyd oder Magnesia) als Streupulver (unzweckmässig in Salbenform) bei Intertrigo kleiner Kinder und bei nässenden Ekzemen. Bei der erstgenannten Affection kann es wegen seiner Eigenschaft, von Wasser nicht leicht befeuchtet werden, kaum durch eine andere Substanz ersetzt werden.

In früherer Zeit schrieb man grösseren Mengen des Bärlapps bei internem Gebrauche narkotische Wirkungen zu, was nach Auffindung eines Alkaloides in demselben nicht unwahrscheinlich ist. Medicinalen Gaben wird eine beruhigende und antispasmodische Wirkung beigelegt und das Medicament, besonders wieder von den Schülern Rademacher's gegen Dysurie und Ischurie, nicht nur bei kleinen Kindern, sondern auch bei Erwachsenen, sowie gegen Entzündung und Irritabilität der Harnwerkzeuge benutzt. Man giebt es hier mit Wasser und Syrup zu einer Art Emulsion (richtiger Schüttelmixtur) verrieben, zu 15 Dgm. bis 4 Gm.

Verordnungen:

1) ℞
Lycopodii gm. 10
terendo sensim misce c.
Syrupi Althaeae gm. 50
Aquae Foeniculi gm. 75
M. D. S. Umgeschüttelt theelöffelweise zu nehmen.

2) ℞
Lycopodii gm. 25
Zinci oxydati venalis gm. 1
M. f. pulv. D. S. Streupulver.

Bismuthum subnitricum, Bismuthum hydriconitricum, Magisterium Bismuthi, Bismuthum nitricum praecipitatum, Bismuthum album praecipitatum, Marcasita alba, Subnitras bismuthicus; **Basisch salpetersaures Wismuthoxyd**, Wismuthweiss.

Das basisch salpetersaure Wismuthoxyd, welches unter dem Namen Magisterium Bismuthi gegen Ende des 17. Jahrhunderts als Geheimmittel von dem als Chemiker nicht unrühmlich bekannten Nicolas Lemery verkauft wurde und seit der Empfehlung desselben durch Odier gegen Gastralgie bis in die neueste Zeit hinein als Nervinum angesehen ist, muss nach den neueren Erfahrungen von Monneret und anderen Französischen Aerzten als zu den Scepastica gehörig betrachtet werden, zu welchen es umsomehr zu stellen ist, als es jetzt weitaus mehr als gegen Neuropathien seine Verwendung als Schutzmittel bei katarrhalischen und ulcerativen Processen der Darmschleimhaut findet.

Das officinelle basisch salpetersaure Wismuthoxyd, nach Duflos 5 BiO^3, 4 NO^5, 9 HO, ist ein schneeweisses, geruch- und geschmackfreies krystallinisches Pulver, welches im Sonnenlichte nicht verändert wird, beim Erhitzen auf 100° seinen Wassergehalt, bei weiterem Erhitzen auch seine Säure verliert und in Wismuthoxyd übergeht. Es röthet feuchtes Lacmuspapier, ist in Wasser unlöslich und löst sich vollständig ohne Aufbrausen in Salzsäure und Salpetersäure. Erhalten wird dasselbe durch Zersetzung des neutralen salpetersauren Wismuthoxyds (oder Wismuthnitrats), BiO^3, 3 NO^5 + 9 HO, welches grosse, wasserhelle, farblose Krystalle bildet und beim Zusammentreffen mit Wasser unter Freiwerden von Salpetersäure in basisch salpetersaures Salz übergeht, welches um so weniger Säure enthält, je grösser die Menge des zur Zersetzung benutzten Wassers ist. Das Präparat wird aus dem im Handel vorkommenden Wismuthe bereitet, welches vorzugsweise aus dem Erzgebirge stammt, wo das weisse, einen Stich ins Röthliche darbietende, bei 268° schmelzende Metall (gediegen oder in Verbindung mit Sauerstoff oder Schwefel oder anderen Metallen) am häufigsten vorkommt. Das Wismuth des Handels enthält stets fremde Metalle, selbst bis zu 15% beigemengt und ist namentlich niemals frei von Arsen, von welchem es auch nicht durch besondere vorbereitende Operationen befreit werden kann, welches aber bei richtiger Bereitung des Bismuthum subnitricum entfernt wird. Nach der Pharmakopoe werden 2 Th. grobgepulvertes Wismuth nach und nach in einen 9 Th. reine Salpetersäure enthaltenden Glaskolben gegeben, die Einwirkung gegen das Ende des Lösens durch gelindes Erwärmen unterstützt, und wenn keine salpetrigsauren Dämpfe sich mehr entwickeln, soviel destillirtes Wasser hinzugesetzt, als einem halben Theile der Flüssigkeit gleichkommt, wodurch das im Wismuth enthaltene Arsen als arsenigsaures oder basisch arsenigsaures Wismuthoxyd ausfällt. Nach Absetzen des Nie-

derschlages wird die Flüssigkeit abgegossen und bis zur Krystallisation oder bis das Gewicht der Lösung das Dreifache des angewendeten Metalls beträgt, eingeengt. Von den mit einer kleinen Menge angesäuertem Wasser abgewaschenen und sorgfältig zerriebenen Krystallen des neutralen salpetersauren Wismuthoxyds wird dann 1 Th. mit 4 Th. destillirtem Wasser gemischt, die Mischung in ein Gefäss, welches 21 Th. heisses destillirtes Wasser enthält, ausgegossen und tüchtig umgerührt, der dadurch enstandene Niederschlag von basisch salpetersaurem Wismuthoxyd sofort auf einen Filter gesammelt, ausgewaschen und bei einer 30° nicht übersteigenden Temperatur getrocknet.

Im Handel kommt nicht selten arsen-, auch silberhaltiges Wismuthsubnitrat vor. In Frankreich soll auf vielen Pharmacien das Präparat arsenhaltig sein und einen Ueberschuss von Wismuthoxyd enthalten (Léon Bricka). Die als Perlweiss, Spanisches Weiss, Blanc de Perles, bezeichneten, viel zum Schminken benutzten Wismuthpräparate sind meist in ihrer Zusammensetzung variable basisch salpetersaure Verbindungen des Metalls, bisweilen aber auch Chlorwismuth oder Wismuthacetat.

Ueber die physiologische Wirkung des Wismuthnitrats und der Wismuthsalze überhaupt sind wir noch nicht durch experimentelle Versuche so aufgeklärt, wie es wünschenswerth wäre. Die von verschiedenen Autoren aufgestellte Theorie, dass der Wismuth zu den für den Organismus unschädlichen Stoffen gehöre, kann nicht als richtig angesehen werden. Lösliche Verbindungen, z. B. essigsaures Wismuthoxyd (Léon Bricka), Wismuthbrechweinstein (Rabuteau), citronensaures Ammoniakwismuth (Stefanowitsch und Dubinski) wirken in grösseren Dosen giftig nach Art der dem Wismuth nahestehenden Metalle (Gold, Quecksilber).

Citronensaures Ammoniakwismuth tödtet bei subcutaner Application von 1 Gm. Thiere von 1000 Gm. Körpergewicht, bedingt Steatose der Leber, Nieren und des Herzens und ruft in der Mundhöhle Geschwürsbildung und Ptyalismus hervor (Stefanowitsch). Bei längerem Gebrauche verschwindet das Glycogen in der Leber (Lebedeff). Weinsaures Wismuth-Kali ist zu wenigen Gm. innerlich bei Kaninchen tödtlich (Rabuteau).

Diese Intoxicationen deuten auf eine Resorption des Wismuths bei Application löslicher Wismuthsalze, welche auch durch directe Untersuchung des Urins nach Einführung von Wismuthacetat (Bricka), sowie des Speichels und der Epithelzellen des Mundes bei Thieren, welche mit citronensaurem Ammoniakwismuth vergiftet wurden, constatirt ist (Dubinski). Ein Theil des Wismuths localisirt sich in der Leber und ist noch mehrere Monate nach der Suspension der Wismuthzufuhr daselbst nachweisbar (Bricka).

Anders verhält es sich mit dem in Rede stehenden officinellen basisch salpetersauren Wismuthoxyd, insofern auch bei Einführung sehr grosser Mengen in den Magen nur eine geringe Menge zur Resorption gelangt, während die grösste Quantität den Darm entweder unverändert passirt oder theilweise durch den in den Eingeweiden befindlichen Schwefelwasserstoff in schwarzes unlösliches Schwefelwismuth umgewandelt wird.

Dass eine geringe Menge Wismuth auch nach Einführung des Subnitrats in das Blut eintritt, vielleicht in Folge der Einwirkung der Salzsäure des Magensaftes, beweisen die Versuche von Orfila und Lewald, welche Wismuth in der Leber, in der Milch und im Harn constatirten. In letzterem tritt es aber später auf als andere Metallsalze. Im Darm findet keine Aufnahme statt, denn hier wird selbst das etwa im Magen gebildete neutrale Salz wieder in basisches verwandelt,

das in überschüssigen Alkalien sich nur schwierig löst. Die Bildung von Schwefelwismuth in den Eingeweiden beweisen die Schwarzfärbung der Stühle nach Wismuthgebrauch und die wiederholt in Leichen constatirten oberflächlichen braunschwarzen Flecken von verschiedenen Stellen des Darmes und gleichgefärbte Ueberzüge auf Geschwüren im Darme (Monneret).

Es ist somit in hohem Grade zweifelhaft, ob überhaupt eine entfernte Action diesem Präparate zuzuschreiben ist, um so mehr als man selbst nach Ingestion enormer Dosen — 30—60 Gm. pro die bei Erwachsenen nach Monneret, 6 Gm. bei Kindern nach Desayvie — keine entfernten Erscheinungen beobachtet, wie auch ausser der Schwarzfärbung der Stühle, deren Geruch etwas verringert erscheint, und ausser etwas verzögerter Defäcation keine localen Phänomene, namentlich keine auf Entzündung deutende Schmerzen noch Verringerung des Appetits, danach auftreten.

In der Literatur existiren allerdings aus älterer Zeit Beobachtungen von Vergiftung durch medicinischen Gebrauch von Magisterium Bismuthi in Dosen von 2—8 Gm. pro die (Guersant, Werneke u. A. m.), aber wenn auch die Symptome (Nausea, Kolik, Diarrhoe, Stechen in der Brust, Kopfschmerz, Schwindel, Betäubung) an sich nichts Auffallendes haben, können sie doch nicht als beweisend angesehen werden. Denn die früher in den Apotheken vorhandenen Präparate entsprechen nicht dem jetzt officinellen Bismuthum subnitricum, sondern waren wahrscheinlich durchgängig blei- und arsenhaltig. Auf letzteres beziehen Lassaigne und Trousseau die beobachteten heftigen Symptome, doch kann dies nur angenommen werden, wenn wir einen sehr grossen Arsengehalt voraussetzen, da Präparate mit 0,129% Arsengehalt selbst in Dosen von 15—30 Gm. auf Hunde nicht toxisch wirken (Parral und Garnier). Monneret glaubt, dass es sich dabei um Exacerbationen der bestehenden Krankheiten gehandelt habe; auch liesse sich an einen Ueberschuss von Salpetersäure oder an die Beimengung des neutralen salpetersauren Wismuthoxyds denken, das leicht Salpetersäure abgibt und nach Thierversuchen von Orfila intensiver örtlich irritirend wirkt. Letzteres kann auch entstehen, wenn saure Flüssigkeit mit dem Subnitrat gleichzeitig ingerirt wird und es ist nicht unmöglich, dass in einzelnen Fällen der gleichzeitige Genuss von Tartarus depuratus die Entstehung von Nitrat bedingt hat. Dass übrigens Dosen von 4—8 Gm. des officinellen Präparats den Organismus des Erwachsenen nicht afficiren, davon haben wir uns wiederholt überzeugt. Ob eine chronische Vergiftung durch Wismuthsubnitrat existirt, kann ebenfalls nicht mit Bestimmtheit behauptet werden, doch entsprechen die von Lussana beobachteten Symptome (Anämie, Ulceration des Zahnfleisches, Blutung aus demselben) den von Stefanowitsch bei Thieren beobachteten Erscheinungen.

Von der Haut findet eine Resorption nicht statt. Die angeblichen Beobachtungen über Vergiftung durch den Gebrauch von Wismuthschminken sind in keiner Weise verbürgt.

Nach den bisher physiologisch festgestellten Thatsachen kann man eine Wirkung des Magisterium Bismuthi auf Krankheiten entfernter Organe nur erwarten, wenn dieselben mit einem Leiden des Magens und Darmkanals in Connex stehen und es darf daher nicht Wunder nehmen, dass die gepriesenen Effecte gegen Migräne, Cephalalgie, Epilepsie, Keuchhusten, Asthma und andere Nervenleiden, sowie gegen Intermittens nach dem Gebrauche des Wismuthsubnitrats nicht mehr beobachtet werden.

Auch diese Heilwirkungen sind von Einzelnen auf die arsenige Säure bezogen worden, die in älterer Zeit in dem Präparate niemals vermisst wurde.

Dagegen kann es keinem Zweifel unterliegen, dass das Mittel bei Neurosen des Magens und fast bei allen Formen von

Cardialgie zu den zuverlässigsten gehört, welche der Arzneischatz bietet und dass es bei **Durchfällen** und **Brechdurchfällen** im kindlichen Lebensalter ein wirksames und leicht beizubringendes Mittel darstellt.

In welcher Weise Bismuthum subnitricum die Beschwichtigung von Magenschmerzen herbeiführt, ist noch nicht vollständig aufgeklärt. Da wo die Cardialgie mit Erosionen oder Geschwüren der Magenschleimhaut im Zusammenhange steht, ist es allerdings kaum zweifelhaft, dass es auf der Oberfläche derselben eine schützende Decke bildet, durch welche die Einwirkung des Mageninhaltes auf die blossliegenden Nerven, auf deren Reizung die schmerzhaften Paroxysmen beruhen, aufgehoben wird. Indessen sind es nicht bloss Cardialgien in Folge ulcerativer Processe, bei denen das Mittel hilft, sondern auch rein nervöse Gastralgien, und von verschiedenen Aerzten werden gerade die hysterischen Cardialgien als besonders günstig durch das Mittel bezeichnet. In solchen Fällen wirkt das Wismuthsubnitrat auch gegen das Erbrechen. Es ist ohne Zweifel nicht ein Arsengehalt, der, wie Manche meinten, auf den Magen influirt, da auch das gutbereitete Präparat Magenschmerzen und Emese stillt. Der Umstand, das gerade solche Cardialgien dadurch gehoben werden, welche nach Ingestion von Speisen auftreten, mag es sich um schlechtgenährte, heruntergekommene, überarbeitete Individuen mit Irritabilität des Magens handeln, bei denen **Nothnagel** das Mittel für besonders indicirt ansieht, **Stillé** es am wenigsten wirksam betrachtet, oder mögen die Allgemeinverhältnisse günstigere sein, macht es uns wahrscheinlich, dass auch hier die protective Action des Mittels im Spiele ist. Bei consensuellem Erbrechen, zumal beim Vomitus gravidarum, lässt Wismuthnitrat meist im Stich. Dass nicht die Bildung von Wismuthnitrat in Folge von Einwirkung des Magensaftes die günstige Wirkung bedingt, geht daraus hervor, dass in Fällen, wo die Gastralgie mit excessiver Säurebildung einhergeht, eine Verbindung mit Magnesia oder Calcaria carbonica besser als das Wismuth allein wirkt. Leider wissen wir bei solchen Combinationen, wie namentlich bei der in der Praxis üblichen mit narkotischen Substanzen (Opium, Belladonna, blausäurehaltigen Präparaten) nie mehr, welches Medicament den heilsamen Einfluss kat. Aber dass das Bismuthum subnitricum bei manchen Cardialgien auch ohne narkotische Zusätze hilft, ist gewiss. — Was die Anwendung gegen Durchfälle anlangt, so ist es selbst bei **Cholera asiatica** in Anwendung gebracht, wogegen es 1831 von **Leo** in Warschau empfohlen und 1849 und 1854 in Paris allgemein gebrauchtes Volksmittel wurde, womit man insbesondere Choleradiarrhöen zu beseitigen suchte. Wenn es auch vorzugsweise bei Kindern in den ersten Lebensjahren Anwendung findet, wo es namentlich das viel zu viel gebrauchte Argentum nitricum ersetzen sollte, so kann es doch mit Nutzen auch bei Diarrhöen Erwachsener benutzt werden, und zwar nicht bloss bei typhösen Diarrhöen (**Trousseau**) und Dysenterie (innerlich und im Clystier nach **Lasègue**), wo es auch der Resorption putrider Stoffe vorbeugen soll, sondern selbst bei Diarrhoe der Phthisiker (**Monneret**).

Als Protectivum hat das Wismuthsubnitrat auch äusserlich, besonders in Frankreich, Anwendung gefunden, ohne dass sich dabei jedoch besondere Vorzüge vor anderen ähnlichen billigeren Substanzen (Zinkoxyd, Lycopodium) ergeben.

So applicirte man dasselbe als Streupulver oder in Form einer dünnen Paste mit Glycerin oder als Salbe bei Hautaffectionen, wie Ekzema, Impetigo, Intertrigo, Erysipelas, desgleichen bei Verbrennung und schlecht heilenden Geschwüren, bei Decubitus, Leukorrhoe, als Schnupfpulver bei Ozäna (**Monneret**, **Soubrier**), auf Charpie bei Leukorrhoe, selbst als Injection (in 7 Th. Wasser suspendirt) bei Tripper, wo sehr hartnäckige Formen von Nachtripper dadurch heilbar sein sollen (**Caby**).

Die Dosis des Wismuthsubnitrats, das innerlich am zweckmässigsten in Pulverform gegeben wird, ist unter den Aerzten streitig. Dass sie eine verhältnissmässig hohe sein muss, um der

Bildung einer schützenden Decke auf der Schleimhaut einer grösseren Partie des Darmes gerecht zu werden, ist unseres Erachtens einleuchtend. Man sollte deshalb bei Erwachsenen nie weniger als 0,5—1,5 Gm. 3—4mal täglich verordnen, bei Kindern im 1. und 2. Lebensjahre nie weniger als 2—3 Dgm. geben.

Die grossen Gaben von Monneret (8—25 Gm. pro die) dürften nur in Ausnahmefällen nöthig werden. Man gibt das Mittel am besten unmittelbar vor dem Essen oder kann es auch flüssigen Speisen (Milch, Bouillon) beimengen. Corrigentien sind unnöthig, da das Präparat gar keinen Geschmack hat. Man vermeide während der Cur Säuren, welche die Bildung neutralen Nitrats bewirken können und gebe deshalb solche oder saure Salze nicht gleichzeitig mit dem Bismuthum subnitricum. Zur Erleichterung des Verschluckens grosser Quantitäten gibt man in Frankreich häufig dasselbe in Granules mit Zucker und dispensirt in einer Schachtel, welche genau 2 Gm. Granules = 1 Gm. Wismuthnitrat enthält. Für Kinder wählt man auch die Form der Tabletten (1 : 9 Zucker mit Traganthgummi q. s.). Die Trochisci Bismuthi hydrico-nitrici von Simon (aus Chocolademasse) enthalten 6 Cgm. des Präparats.

Verordnungen:

1) ℞
Bismuthi subnitrici
Sacchari albi ãã gm. 2
M. f. pulv. Div. in partes aequales no. 10. D. S. Viermal täglich 1 Pulver. (Bei Diarrhoe im kindlichen Lebensalter.)

---

2) ℞
Bismuthi subnitrici gm. 2
Morphii hydrochlorici cgm. 3
Sacchari albi gm. 3
M. f. pulv. Divide in partes aequales no. 6. D. S. 3mal täglich 1 Pulver. (Bei Cardialgie. Modificirte Formel nach **Oppolzer.**)

---

3) ℞
Bismuthi subnitrici gm. 2—5
Magnesia ustae
Sacchari albi ãã gm. 50
M. f. pulv. Divide in partes aequales no. 100. D. S. Dreimal täglich 1 Pulver. (Bei Gastralgie nach **Odier.**)

---

4) ℞
Bismuthi subnitrici gm. 15
Aquae Rosae gm. 200
M. D. S. Dreimal täglich eine Einspritzung. Umzuschütteln. (Bei Nachtripper; **Caby.**)

Anhang: Statt des bei uns officinellem Bismuthum subnitricum sind verschiedene andere Wismuthverbindungen in derselben Richtung gebraucht worden. Am nächsten steht demselben der Crême de bismuth von Quesneville, das frisch aus kalter Lösung gefällte und nicht ausgewaschene, noch feuchte Wismuthsubnitrat, das zu 4—6 Gm. in Gummisyrup gegen Diarrhoe besonders empfohlen wird. Früher ist offenbar auch das neutrale salpetersaure Wismuthoxyd, Wismuthnitrat, Bismuthum nitricum s. trisnitricum, welches vielleicht auch von Odier und älteren Aerzten gebraucht, neuerdings (1849) von Thompson gegen Diarrhoe der Phthisiker zu 0,3 pro dosi (mit 0,2 Gm. Magnesia und 0,1 Gm. Gummi) gerühmt ist, benutzt. Ein von vielen Seiten empfohlenes Wismuthpräparat ist das von Hannon (1856) zuerst zur Anwendung gebrachte basisch kohlensaure Wismuthoxyd, Bismuthum subcarbonicum. Insofern dieses Salz nicht die durch das Freiwerden von Salpetersäure in Folge der Einwirkung des Magensaftes auf die salpetersauren Verbindungen möglichen Nachtheile involvirt, mag es von Aerzten mit ruhigerem Blute verordnet werden, aber es fehlt ihm die verstopfende Wirkung, weil es sich im Magensafte in grösseren Mengen löst und nicht in den Darm in so grosser Menge gelangt wie das Bismuthum subnitricum, es absorbirt keine Gase, producirt vielmehr neue (durch Austreibung der Kohlensäure), und da die löslichen Wismuthsalze nicht ungiftig sind, wenn sie resorbirt werden, ist es immerhin nur in kleinen Dosen und nicht auf die Dauer zulässig.

Nach Hannon entsteht bei Gesunden nach 0,5—0,7 Gm. in 5—6 Stunden Schwäche und unbedeutende Verlangsamung des Pulses, vermehrte Harnausscheidung und etwas verminderter Appetit, was 1—2 Tage anhält; später soll sich durch fortgesetzten Gebrauch vermehrte Muskelkraft wie nach Martialien entwickeln. Trousseau empfiehlt es bei Gastralgie mit vermehrter Magensäure, wo es die Säure neutralisire, was das Subnitrat nicht thue, zu 1—3 Gm. Von der Ansicht ausgehend, dass die Effecte des Wismuthsubnitrats bei Gastralgie als entfernte Action aufzufassen sind, benutzte man auch verschiedene lösliche Salze, z. B. das milchsaure Wismuthoxyd, Bismuthum lacticum, und den in England sehr beliebten Liquor Citratis bismuthico-ammoniaci. Natürlich sind solche in kleineren Dosen als das Subnitrat zu geben. Besondere Verbindungen, in denen man die Wirkung des Metalls durch die Säure zu heben beabsichtigte, sind das als Adstringens verwandte Bismuthum tannicum (cf. Gerbsäure) und das von der Pharmakopoe aufgenommene **Bismuthum valerianicum** (cf. Acidum valerianicum), welchem besondere Nervenwirkungen zugeschrieben werden.

Zincum oxydatum venale, Flores Zinci; **Käufliches Zinkoxyd,** Zinkweiss.

Ausschliesslich zu äusserem Gebrauche, als Streupulver bei Intertrigo, nässenden Hautausschlägen und Balanoposthitis, als Augenpulver, selten in Wasser oder schleimigen Flüssigkeiten suspendirt zu Collyrien und Injectionen, zur Darstellung der Zinksalbe und ähnlicher Präparate, welche als Deckmittel auf Geschwüre u. s. w. applicirt werden, dient das fabrikmässig durch directe Verbrennung von Zink bereitete, mit Spuren von Zinkmetall verunreinigte, vielfach zu weissen Oelfarbenanstrichen verwendete Zinkoxyd des Handels.

Dasselbe stellt ein weisses, lockeres, unschmelzbares Pulver dar, welches beim Erhitzen gelb wird und sich nicht in Wasser, wohl aber in Säuren löst, in welchen Lösungen Kalilauge eine im Ueberschusse des Reagens vollständig lösliche Fällung hervorbringt. Eine chemische Alteration bei Application auf wunde Flächen kann bei der grossen Indifferenz des auf trockenem Wege erhaltenen Zinkoxyds kaum angenommen werden, höchstens könnte es den Geweben eine geringe Menge Wasser entziehen und ist daher die ausserdem nicht sehr bedeutende austrocknende und eiterungsbeschränkende Action der Zinksalben auf rein mechanische Wirkung zu beziehen. Ueber die Veränderungen bei Einführung in den Magen wird später beim reinen Zinkoxyd die Rede sein. Von letzterem wird das käufliche Zinkoxyd auch durch die Benennung Zincum oxydatum sicco modo paratum unterschieden; auch führt es die Namen Lana philosophica, Calk Zinci, Zinkkalk. Ein ausser mit Zinkmetall, auch mit Kieselsäure verunreinigtes Zinkoxyd war früher als Nihilum album s. Pompholyx gebräuchlich. Ebenso gehört hierher die Tutia grisea s. Cadmia fornacum s. factitia, die in den Essen von Oefen, wo Zinkerze oder zinkhaltige Bleierze geschmolzen werden, vorfindliche graue Masse, die in ihrer Zusammensetzung sehr variirt und gereinigt und gewaschen als Tutia praeparata bezeichnet wird. Beide wurden früher zur Salbendarstellung verwerthet.

Präparat:

Unguentum Zinci, Unguentum de Nihilo albo, **Zinksalbe.** Zincum oxydatum venale 1 Th., Unguentum rosatum 9 Th. Wohl die am häufigsten benutzte Verbandsalbe bei Geschwüren, Excoriationen u. s. w.

Verordnungen:

1) ℞

Zinci oxydati venalis gm. 2
Amyli Tritici gm. 30

M. f. pulv. D. S. Streupulver. (Bei Intertrigo, nässenden Exanthemen u. s. w. **Cazenave.**)

2) ℞

Zinci oxydati venalis
Lycopodii āā gm. 1
Unguenti rosati gm. 15

M. f. ungt. D. S. Zur Einreibung (**Hufeland**'sche Formel bei wunden Brustwarzen, Excoriationen, nässenden Hautausschlägen.)

3) ℞

Zinci oxydati venalis
Sacchari albi
Kali nitrici āā gm. 5

M. f. pulv. subtilissimus. D. S. Augenstreupulver. (Bei Hornhautflecken; **Cullerier.**)

Anhang: In ähnlicher Weise wie das käufliche Zinkoxyd fand früher auch der Galmeistein, Lapis calaminaris s. Calamina praeparata, worunter gewöhnlich das natürlich vorkommende kohlensaure Zinkoxyd, der Zinkspat, verstanden wird, während man den Namen auch auf Zinksilicat (Kieselgalmei, Zinkglas) bezieht, zur Darstellung deckender Salben und Cerate (1:8—10 Schmalz) Benutzung. Eine solche ist das sogenannte Unguentum e lapide calaminari s. exsiccans s. epuloticum s. Turneri. Zu deckenden Verbänden bei Geschwüren gebrauchte man früher auch Harz- oder Wachspflaster mit Galmeizusatz, welche als Emplastrum consolidans s. griseum bezeichnet wurden. Als Streupulver gebrauchte es George bei Variola confluens.

Argilla, Bolus alba; Thon, Weisser Bolus.

Von einer sehr hohen Stellung, welche der Bolus im Arzneischatze einnahm, indem man ihm z. B. im Alterthum pestwidrige Wirkung vindicirte, wie er z. B. in der Atheniensischen Pest als Hauptmittel in Anwendung kam, ist derselbe zu einem selten innerlich und äusserlich benutzten Deckmittel, das besonders pharmaceutisch wegen seiner Eigenschaft, sich mit Wasser zu einer plastischen Masse zu verbinden, als Pillenconstituens zumal für Metallsalze, welche durch Pflanzenextracte zersetzt werden, dient, herabgesunken.

Der weisse Bolus bildet eine zusammenhängende, weissliche, zerreibliche, fettig anzufühlende und abschmutzende, an den Lippen haftende Masse, welche im Wesentlichen aus kieselsaurer Thonerde besteht. Es ist eine Erde, welche durch Verwitterung von Feldspath entsteht und neben dem Aluminiumsilicat noch etwas Eisensilicat enthält. Ein Gehalt an kohlensaurem Kalk ist verwerflich, weil bei Benutzung als Pillenconstituens für Metallsalze eine Zersetzung derselben eintreten könnte. Durch einen grösserem Gehalt an Eisensilicat sind die gelbroth bis roth gefärbten Bolusarten, der Armenische und rothe Bolus, Bolus Armena und rubra, unterschieden; der erstere kommt jetzt aus Frankreich, Ungarn, Böhmen in den Handel. In alten Zeiten schätzte man den Bolus von der Insel Lemnos besonders, den man daher auch, um ihn vor auswärtiger Concurrenz zu sichern, in scheibenförmigen Stücken, die auf der einen Seite mit einem Siegel versehen wurden — sogenannte Siegelerde, Terra sigillata — verkaufte. Von ähnlicher Zusammensetzung wie der rothe Bolus ist die Bevergern'sche Erde (von der Stadt Bevergern im Westphälischen Kreise Tecklenburg), welche

auch Eisenchlorür und Chlornatrium enthält und als blutstillendes Mittel (aufgestreut oder auf Charpie applicirt) dient. Der Name Argilla wird neben dem Bolus noch verschiedenen erdigen Substanzen beigelegt, z. B. dem Porcellanthon, dem Töpferthon, die zu Kataplasmen bei Dermatitis, Oedem, Panaritien (Detz) medicinisch versucht sind.

Sämmtliche Bolusarten sind in Wasser, Säuren und Alkalien unlöslich und passiren deshalb den Tractus unverändert. Der Nutzen, den man davon bei chronischen Magen- und Darmkatarrhen, bei Diarrhöen, Aphthen gesehen haben will, ist offenbar in einer der des Wismuthnitrats analogen mechanischen Wirkung begründet. — Aeusserlich benutzt man Bolus als Streupulver bei Intertrigo, als Wasch- und Zahnpulver, zu Bädern (zu $^1/_4$—$^1/_2$ Pfd. auf ein Bad, wie es Romberg gegen Hyperästhesie empfahl), ferner zu Salben bei Dermatitis und Decubitus, endlich zu Augensalben. Pharmaceutisch hat man eine Mischung von Glycerin mit Bolus als Salbenconstituens empfohlen. Der letztere bildet einen Bestandtheil des aus diversen Harzen angefertigten obsoleten Bruchpflasters, Emplastrum ad rupturas s. ad hernias, dem man das Vermögen, Bruchpforten zum Verschlusse bringen zu können, vindicirte. Auch zum Conspergiren von Pillen lässt sich weisser Bolus benutzen.

Verordnung:

℞

Boli rubrae pulv.
Lithargyri āā gm. 2
Camphorae dgm. 3

Cerae flavae gm. 12
Adipis suillis gm. 24

M. f. l. a. ungt. D. S. Auf Barchent zu streichen. (Bei Decubitus. **Brandes.**)

Talcum, Talk. Asbestum, Asbest. Lithomarga, Meerschaum. — Zu den Scepastica pulverulenta gehören auch verschiedene Verbindungen des Magnesiums, besonders die durch ihre grosse Leichtigkeit ausgezeichnete Magnesia carbonica, welche jedoch wegen ihrer Wirkung auf den Tractus bei den Purgantien Besprechung findet. Völlig unlöslich sind die in der Ueberschrift genannten beiden Magnesiumsilicate, von denen der Meerschaum in neuerer Zeit statt des Magisterium Bismuthi bei Diarrhöen empfohlen ist, während der Talk zu Streupulvern bei Intertrigo oder zum Conspergiren von Pillen benutzt ist. Der feine Talk des Handels ist indessen häufig stark mit Bleiweiss verfälscht. Der Asbest, auch Amiant, Bergflachs, Federalaun, Alumen plumosum, genannt, ein Calcium-Magnesiumsilicat, in welchem ein Theil des Magnesiums durch aequivalente Mengen Calcium ersetzt ist, kann in ähnlicher Weise bei Hautkrankheiten, Geschwüren u. s. w. (Klotzinsky), auch nach Art von Charpie zur Aufsaugung von Flüssigkeiten (Dumont), zumal solcher, welche organische Stoffe zerstören, z. B. Kaliumpermanganat, dienen.

h. Scepastica contentiva, Verband-Schutzmittel.

Calcaria sulfurica usta, Gypsum ustum; **Gebrannter Gyps.**

Der schwefelsaure Kalk kommt in der Natur theils wasserfrei (Anhydrit), theils und häufiger mit 2 Aeq. Wasser vor, in letzterer Verbindung theils krystallisirt als Gypsspath oder Marienglas (Frauenglas, Frauencis, Glacies Mariae, Lapis specularis), theils körnig krystallinisch als Alabaster, theils in dichtem Zustande als Gypsstein. Wird der letztere auf 100 - 180° erhitzt, wo-

bei er sein Krystallwasser nach und nach verliert, so entsteht $CaOSO^3$ oder $CaSO^4$, das in der Ueberschrift genannte Präparat, welches im Handel gemahlen als weisses oder meist grauweisses amorphes Pulver sich darstellt.

Der gebrannte Gyps verdankt seine medicinische Verwendung dem Umstande, dass er beim Anmengen mit Wasser wiederum das beim Glühen verlorene Wasser chemisch (unter Temperaturerhöhung) bindet und mit etwa der Hälfte seines Gewichtes Wasser zu einem Brei angerührt nach einiger Zeit (10 bis 15 Minuten) zu einer festen Masse erstarrt. Diese Eigenschaft des Gypses, welches ihn in der bildenden Kunst so überaus werthvoll macht, hat auch zur Anwendung in der Chirurgie geführt, indem er zuerst zu sogenannten Gypsgüssen, später zu den von Matthysen (1852) angegebenen Gypsverbänden in Gebrauch gezogen wurde, welche letztere wohl unter allen Klebeverbänden bei Knochenbrüchen und Luxationen, sowie orthopädisch bei Pes varus und valgus u. s. w., am ausgedehntesten benutzt werden.

Bei dem Gypsguss, welcher schon von den Arabern herrührt und in neuerer Zeit von Kluge, Richter, Dieffenbach Empfehlung fand, wurden die fracturirten Glieder bis auf eine oben freibleibende Stelle mit Gyps eingegossen. Zum Gypsverbande dienen gegypste, d. h. mit Gypspulver auf beiden Seiten eingeriebene Binden aus grossmaschigem Zeug, besonders Flanellbinden, die man während des Anlegens mit Wasser befeuchtet. Das rasche Trocknen ist ein Hauptvorzug, die Schwierigkeit der Abnahme, welche durch Erweichen in Wasser gemindert wird, wohl die einzige Inconvenienz; die ihm vorgeworfene Schwere wird von den Kranken nicht bemerkt. Der zu benutzende Gyps darf nicht über 200° erhitzt werden, weil er sonst kein Wasser bindet (sogenannter todtgebrannter Gyps). Sehr dickes Anlegen ist zu vermeiden, weil die Erhärtung zunächst an der Oberfläche erfolgt und dadurch Wasser im Innern retinirt wird, wodurch der Verband sich erweitert und locker wird. Mischungen von Gyps mit Dextrin (Pelikan), mit Eiweiss (Pirogoff), mit gleichen Theilen Leimlösung (1 Th. Leim in 1000 Th. Wasser gelöst, sogenannter Stuckverband von Richet) scheinen uns keine erhebliche Verbesserung zu sein. Glycerin verzögert die Erhärtung.

Die übrigen Anwendungen des Gyps sind ohne sonderliche Bedeutung. Als Desodorisans in Mistgruben u. s. w. oder selbst auf Wunden (Pulver von Corne und Demeau, vgl. S. 296) kann er durch andere Pulver ersetzt werden. Bei Blutungen aus Blutegelwunden ist Gypspulver für sich oder mit Alaun verwendet. Das Marienglas ist noch heute Volksmittel bei Erysipelas und ähnlichen Hautentzündungen (entweder als Streupulver oder zu sympathetischen Curen).

Kali silicicum, Wasserglas. Durch Zusammenschmelzen von 1 Theil kohlensaurem Kali mit 1½ Th. fein pulverisirtem Quarz und durch anhaltendes Kochen der resultirenden farblosen Masse mit Wasser erhält man eine syrupdicke Flüssigkeit (Wasserglaslösung), die zum Ueberziehen von Gegenständen mit einem glasigen firnissartigen Ueberzuge, sei es um dieselben weniger leicht feuerfangend (Kleiderstoffe) oder minder verwitterbar zu machen, dient. In der Medicin hat man diese Lösung zum Befeuchten von Binden benutzt, um feste Verbände bei Knochenbrüchen, Klumpfuss u. s. w. herzustellen (Schrauth, Schuh, Michel, Hofmokl), welche ziemlich leicht trocknen, kaum schwerer als Gypsverband sind und vielleicht in Fällen, wo z. B. im ersten Lebensjahre Durchfeuchtung des Verbandes nicht zu vermeiden ist, vor Gyps, Dextrin u. s. w. Vorzüge haben. Küchenmeister und neuerdings Piazza empfehlen die Lösung zu einem impermeablen Ueberzuge bei Bienenstich, Verbrennung ersten Grades, Zoster und Erysipelas, während Espagne die directe Application in feuchtem Zustande als irritirend widerräth. Clostermeyer empfahl es bei Zahnschmerz in die Zahn-

höhle einzupinseln. Ure machte auf die lösende Einwirkung des Salzes auf harnsaures Natron aufmerksam und will bei Gicht Ablagerungen an Gelenken schwinden gesehen haben, nachdem das Salz zu 2mal täglich $^1/_2$—1 Gm. in wässriger Lösung (1 : 20—25) eine Zeit lang gegeben war (cf. Natrum silicicum).

Gutta Percha depurata, Gutta Tuban; **Gutta Percha.**

Von einem auf Borneo, Sumatra und Malacea in der Umgegend von Singapore vorkommenden Baume aus der Familie der Sapoteen, Isonandra Gutta Wight, stammt die den eingetrockneten und an der Luft erhärteten Milchsaft derselben darstellende Gutta Percha, welche seit ihrer Einführung in Europa durch William Montgomery (1842), der sie zuerst zur Anfertigung von chirurgischen Instrumenten benutzte, in der mannigfachsten Weise, besonders technisch, Gebrauch findet.

Die Gutta Percha kommt entweder in Spänen oder in 20—40 Pfd. schweren Blöcken, die durch Rindenstücke, Holz, Erde sehr verunreinigt sind, in den Handel, welche grauweisslich oder röthlich von Farbe und von blättrigem Gefüge sind. Sie wurde auch Gumma gutta, Perchias guttas, Gumma gettania oder Gomme de Sumatra genannt. Die Pharmakopoe schreibt die **gereinigte Guttapercha** vor, welche 4—5 Mm. dicke, weisse oder gelbweisse, bisweilen roth gefärbte Stäbchen bildet.

Die Anwendung der Gutta Percha beruht vorzugsweise auf deren äusseren Eigenschaften, welche sie dem Kautschuk sehr nahe stellen. Namentlich ist die Härte des Präparates, welche der eines sehr derben Leders gleichkommt, ihre Biegsamkeit bei 0—25° in nicht zu dicken Schichten, ihre Elasticität, welche jedoch geringer als die des Kautschuks ist, ihr Erweichen und Plastischwerden bei höherer Temperatur, welches erst bei 45—60° stattfindet, dagegen bei 100° so bedeutend ist, dass sie leicht in Formen gepresst werden kann, ihre Indifferenz gegen eine grosse Zahl chemischer Agentien, dabei von Bedeutung.

Gutta Percha ist ein schlechter Leiter für Wärme und Electricität und wird beim Reiben negativ elektrisch. Sie löst sich nicht in Wasser, wenig in absolutem Weingeist und Aether, leicht und vollständig in Chloroform. Auch Schwefelkohlenstoff, ätherische Oele und Benzol lösen sie. Sie wird bei längerer Einwirkung vom Sauerstoff der Luft besonders am Lichte in eine harzartige, brüchige, in Weingeist und wässrigen Alkalien lösliche, oft stechend nach Ameisensäure riechende Substanz verwandelt, weshalb die Gutta Percha unter Wasser aufbewahrt werden muss.

Die chemische Zusammensetzung der Gutta Percha ist noch nicht völlig aufgeklärt. Nach Payen besteht sie aus 75—82% des Kohlenwasserstoffs Gutta, 14—16% (in kochendem Weingeist leicht löslichem und auskrystallisirendem) Alban, 4—6% (ebenfalls in Alkohol löslichem, aber nicht auskrystallisirendem) Fluavil, ferner etwas Salzen, flüchtigem Oel, Fett und Farbstoff.

Die hauptsächlichste Anwendung der Gutta Percha besteht darin, dass sie als Material zur Herstellung einer Anzahl chirurgischer und gynäkologischer Instrumente, welche man auch aus Kautschuk oder vulkanisirtem Kautschuck anfertigt, dient.

Eine Inconvenienz dieser Instrumente besteht in der Brüchigkeit, welche der längere Einfluss der Luft hervorbringt. Es ist dies besonders bei Kathetern

und Bougies (welche übrigens auch zu steif sind) hervorgetreten, von denen sich beim Einführen in die Harnblase Stückchen ablösen können, welche als Centren für Incrustationen (Harnsteine) dienen können. Die Gutta Percha wird auch vulcanisirt oder mit Kautschuck gemengt zu Instrumenten verwendet.

Ferner dient sie als Contentivum, indem man sie bei Knochenbrüchen in warmem Wasser erweicht und derselben eine dem gebrochenen Gliede entsprechende Form gibt, die man durch Anwendung von kaltem Wasser rasch zum Erstarren bringt.

Eine Mischung von 5 Th. Gutta Percha, 2 Th. Schweineschmalz und $1^1/_2$ Th. weissem Fichtenharz (Dürr) oder mit $1^2/_3$ rothem Eisenoxyd (Paquet) soll schneller erweichen und erstarren. Die Plasticität der Gutta Percha lässt auch die Verwendung zu (freilich nicht sehr dauerhafter) Ausfüllung cariöser Zahnhöhlen zu, wozu namentlich auch eine sehr reine, fast nur aus dem oben erwähnten Kohlenwasserstoffe Gutta bestehende Gutta Percha depurata neuerdings in Anwendung gebracht wird. — Sehr dünn ausgewalzt stellt die Drogue das sogen. (in Frankreich als Tissu electro-magnétique bezeichnete) Guttaperchapapier dar, welches nach Art der Charta antirheumatica bei Rheumatismus, sowie gegen Frostbeulen angewendet wird. Etwas dickere Guttaperchaplatten braucht man als Bettunterlage zur Abhaltung von Nässe, zur Verhinderung der Verdunstung aus feuchten Compressen u. s. w. Die durch Incorporation von Zinkchlorid in geschmolzene Guttapercha dargestellten Aetzstifte wurden schon S. 156 erwähnt. Mannoury und Robiquet fertigten in gleicher Weise auch Platten und Kügelchen zum Aetzen an.

Eine Lösung von 1 Th. Guttapercha in 10—15 Th. Chloroform bildet das sogenannte Traumaticin, Traumaticinum, welches, auf Hautpartien aufgestrichen, nach Verdunstung des Chloroforms eine dünne Membran hinterlässt, welche haltbarer als die Collodiumhaut (vgl. S. 393) ist und sich nicht wie diese zusammenzieht. Traumaticin kann wie Collodium bei Schnittwunden, Verbrennungen und Erfrierungen, sowie gegen die verschiedensten Hautaffectionen (Ekzem, Impetigo, Variola, selbst bei Psoriasis), endlich auch bei Geschwüren in Gebrauch gezogen werden.

Ein Zusatz von Kautschuk zu Traumaticin erhöht dessen Klebkraft. In ähnlicher Weise sind Lösungen in Schwefelkohlenstoff und Benzin, welche rascher verdunsten als Chloroform, anzuwenden. Die ersteren benutzte Uyterhoven zum Verschluss penetrirender Brust- oder offener Gelenkwunden, sowie selbst zum Verbande von Fracturen, Heller zur Conservirung von Leichen und anatomischen Präparaten; eine Benzinlösung von Gutta percha Akton zum Schutzmittel der Hände gegen Infection durch Leichengift, der Wangen bei Augenblenorrhoe und der Nachbartheile von Geschwüren bei Wasserverbänden.

Gummi elasticum, Resina elastica, Caoutchouk, Kautschuk, Federharz. — Diese seit 50 Jahren in Europa bekannte harzähnliche, hauptsächlich ein Gemenge von Kohlenwasserstoffen bildende Substanz ist der eingedickte Milchsaft verschiedener tropischer Gewächse, besonders aus der Familie der Euphorbiaceen, z. B. Siphonia elastica in Süd-Amerika, Artocarpeen, z. B. Castillea elastica in Mexico, verschiedenen Ficusarten in Ostindien und Apocyneen, z. B. Urceola elastica auf den Sundainseln. Das Kautschuk findet wegen seiner Elasticität, besonders nach Imprägnation mit Schwefel, wodurch einerseits die bei niederen Temperaturen sehr abnehmende Elasticität des gewöhnlichen Kautschuks auch in der Kälte erhalten bleibt und andererseits das Erweichen desselben in der Wärme verhütet wird, als sogenanntes vulcanisirtes Kautschuk, sehr ausgedehnte Verwendung als Darstellungsmaterial für verschiedene Apparate und Instrumente, welche in der Chirurgie und Gynäkologie Verwendung

finden, z. B. für elastische Katheter und Bougies, Drainage-Röhrchen, Schlundsonden, Pessarien, Luftkissen, Harnrecipienten, Hydrophore, selbst künstliche Nasen und Waden u. a. m. Auch macht man daraus elastische Binden, welche zum Anlegen fester Contentiv- und Compressivbände benutzt werden, u. a. Gewebe, z. B. die bei varicösen Venen am Unterschenkel sehr nützlichen Gummistrümpfe. Von sehr grossem Vortheile ist die zuerst von Colson eingeführte, später von Hardy und Hebra (1868) erprobte Behandlung verschiedener Hautkrankheiten mit vulkanisirter Kautschukleinwand (Toile caoutchouqué). Vermöge der Impermeabilität des Kautschuks, das in Gestalt von Binden oder auch in besonderen Formen, welche der Localität entsprechen, applicirt wird, schlägt sich das Hautsecret tropfbar flüssig nieder und bildet so ein continuirliches, die Epidermis macerirendes Bad, wonach der Verband nicht bloss bei Ekzem (Hardy), sondern auch bei schwieligen Verdickungen, Verbrennungen 2. Grades, Pruritus cutaneus, Pityriasis, Psoriasis pulmaris, Variola in der Handfläche indicirt ist. Colson empfiehlt auch Mützen von Kautschukleinwand bei rheumatischen Kopfschmerzen. Das durch anhaltendes Erhitzen von Kautschuk mit überschüssigem Schwefel erhaltene hornartige und politurfähige gehärtete Kautschuk dient zur Anfertigung künstlicher Gebisse u. s. w. Die durch Einwirkung von Chlorgas auf Lösungen von Kautschuk in Benzol oder Chloroform und Präcipitation mit Alkohol gewonnene weisse Substanz wird als Surrogat des Elfenbeins oder Horns, z. B. zu Saughütchen, Brustwarzendeckel verwendet. Ausserdem lässt sich eine Lösung von Kautschuk in Chloroform in ähnlicher Weise wie Traumaticin zu Herstellung einer impermeablen Decke bei Dermatitis verwenden, ebenso der durch Zusatz von Ammoniak flüssig erhaltene Saft der Kautschukpflanzen, sogenannter flüssiger Kautschuk (Stillman). Rigollot benutzte eine solche Kautschuklösung zum Fixiren von Senfmehl auf Papier (Charta sinapisata). Mit Resina Pini lässt sich Kautschuk zu einer Pflastermasse zusammenschmelzen. Angebranntes Kautschuk empfahl Rolffs gegen cariöses Zahnweh. In England trug man ausgehöhlte Gummistücke über Hühneraugen (Patent corns exstirpators). Der interne Gebrauch des früher mit Unrecht als giftig betrachteten Kautschuks bei Phthisis und profusem Bronchialkatarrh zu 1—2 Dgm. mehrmals täglich (M. Haller) ist bald aufgegeben, weil man sich überzeugte, dass die gereichten Pillen und Kautschukblättchen (Leroy) unverändert mit dem Stuhlgange wieder abgingen. In dem von Hannon substituirten Caoutschouk térébenthiné (Lösung in 2 Th. Oleum Terebinthinae, zu 1—5—6 Gm. in 30 Gm. Roob Sambuci pro die) ist wohl nur das Terpenthinöl wirksam.

Bombyx s. Lana Gossypii, Lanugo Gossypii, Baumwolle, Watte. — Die Baumwolle stellt die präparirten Samenhaare von verschiedenen Arten der zur Familie der Malvaceen gehörigen Gattung Gossypium, die in tropischen Ländern der neuen und alten Welt cultivirt werden und in ihren Blättern und Blüthen viel Schleim enthalten, dar. Unter diesen liefert Gossypium Barbadense, die in den Nordamericanischen Südstaaten, Westindien, Westafrica, Aegypten und Ostindien cultivirte Art, viele und sehr gute, durch Weisse, Glanz und Elasticität ausgezeichnete Baumwolle; ausserdem finden G. herbaceum (Orient, Ost- und Westindien), G. arboreum, G. religiosum, G. Peruvianum s. acuminatum, G. hirsutum verbreiteten Anbau. Die präparirte Baumwolle besteht fast ganz aus reiner Cellulose, $Θ^6 H^{10} Θ^5$, die sich in Kupferoxyd löst, und nur zu sehr geringer Zeit aus der als Cutin oder Suberin bezeichneten, in dem genannten Reagens unlöslichen Modification der Cellulose, während die rohe Baumwolle auch Pektinstoffe, Farbstoffe, Proteïnverbindungen, Wachs u. s. w. enthält (Schunck). Unter dem Mikroskope zeigen sich die Baumwollenhaare trotz ihrer Länge von 2—3½ Cm. aus einer einzigen, deutlich plattgedrückten Zelle bestehend, welche von einer farblosen, dünnen Cuticula eingeschlossen wird und ausser Luft keinen Inhalt führt. Die Baumwolle reiht sich durch ihre Anwendung als Verbandmittel nach Verletzungen (Quetschungen, Zerreissungen, Distorsionen, Luxationen, Operationswunden) in der Form des von Burggraeve empfohlenen Watteverbandes, der die früher üblichen Kaltwasser-

oder Eisumschläge ersetzt, den Seepastica contentiva an, wird aber ausserdem sehr häufig als Deckmittel für Hautentzündungen, Erysipelas, Pernionen, Ekzeme (Mende), sowie bei schmerzhaften gichtischen und rheumatischen Affectionen applicirt und kann auch, namentlich wenn sie vorher angefeuchtet und etwas comprimirt wird (Zeis), als Ersatz der Charpie zum Verband von Wunden und Geschwüren benutzt werden. Sehr günstig wirkt sie als Verbandmittel bei Vesicatoren und Verbrennungen, auch kann sie zur Stillung der Blutungen von Blutegelstichen, von parenchymatösen Blutungen, Epistaxis (Reveillé-Paris), und selbst bei Metrorrhagien (Bennet, Konitz) mit Vortheil dienen. Man hatte früher ein sehr grosses Vorurtheil gegen die Verwerthung der Baumwolle als chirurgisches Verbandmittel, welchen zuerst Larrey (nach seinen Erfahrungen in den Französischen Kriegen) und Bierkowski (nach Beobachtungen in der Polnischen Revolution), später Mayor, Seutin u. A. entgegentraten. Man schrieb ihr eine irritirende Wirkung auf die Wundflächen zu, mit denen sie in Berührung gebracht wird, doch ist dieser Vorwurf kaum gegründet, und lässt sich, wo eine solche Reizung eintreten sollte, durch Unterlegen von Ceratlappen, von einer Charpieschicht dieselbe verhüten. In der neueren Zeit hat man dagegen geradezu die Watte als besonders günstig wirkend bezeichnet, indem sie als Luftfilter wirke und die in der Luft schwebenden Erreger von zymotischen Krankheiten in ihren obersten Schichten auffange, somit auf mechanische Weise antiseptisch wirke (Revillout, Tillaux) und deshalb den Watteverband besonders bei Amputationswunden befürwortet. Um das Ankleben zu verhüten, tränkt man die Baumwolle mit fettem Oele, doch ist dies bei Verbrennungen, Vesicatorwunden, Ekzem durchaus nicht nöthig, wo man sie liegen lässt, bis sie von selbst abfällt, und nur die äussersten Schichten entfernt und ersetzt. In der Ohrenheilkunde empfahl Yearsley bei Taubheit mit Verlust des Trommelfells ein mit Wasser benetztes Baumwollkügelchen (coton hydraté) in den äusseren Gehörgang zu bringen, wodurch das Gehör wesentlich an Schärfe gewinnen soll. Pharmaceutisch dient Baumwolle zu medicamentösen Tampons (z. B. mit Iod getränkt nach Greenhalgh, mit Tannin bestreut u. s. w., bei Vaginal- und Uterinaffectionen, mit Eisenchlorid bei Blutungen, mit Salpetersäure bei Hospitalbrand) und zur Herstellung von Moxen (mit Salpeter oder chlorsaurem Kali imprägnirt).

Collodium; Collodium, Kollodium.

Diese durch Auflösen von Kollodiumwolle in weingeisthaltigem Aether dargestellte Flüssigkeit, welche zuerst 1847 von Maynard in Boston entdeckt und medicinisch verwendet wurde, verdankt ihre Anwendbarkeit dem Umstande, dass bei Application derselben auf die äussere Haut das durch niedrigen Siedepunkt ausgezeichnete Lösungsmittel verdunstet und die Collodiumwolle als dünne transparente Membran an der Applicationsstelle zurücklässt.

Die Collodiumwolle oder das Kolloxylin ist ein durch Einwirkung von Salpetersäure und Schwefelsäure auf Cellulose in der Kälte erhaltenes explosives Nitrosubstitutionsproduct, welches sich von der durch längere Einwirkung der genannten Agentien gebildeten Schiessbaumwolle oder Pyroxylin (früher auch wohl Xyloidin genannt, worunter man jetzt das Nitrosubstitutionsproduct des Stärkemehls versteht) durch ihre Löslichkeit in weingeisthaltigem Aether und die Eigenschaft, erst in höherer Temperatur (Kollodiumwolle bei 160—170°, Pyroxylin bei 110—120°) zu verpuffen, unterscheidet. Die erstere ist nach Hager Trinitrocellulose, die Schiessbaumwolle Pentanitrocellulose. Die Cellulose wird bei der Einwirkung der Säuren in ihrer Form nicht verändert. Die Pharmakopoe lässt zur Bereitung der Kollodiumwolle 7 Th. Salpetersäure von 1,420 spec. Gew. oder 8 Th. Salpetersäure von 1,382—1,390 spec. Gew. und 20 Th. Schwefelsäure von 1,833 spec. Gew. mischen und nach Erkalten in das

Gemenge 1 Th. Baumwolle eintragen, so dass dieselbe ganz von der Säure durchtränkt wird, dann nach 12—24stündiger Einwirkung die feste Masse herausnehmen, mit destillirtem Wasser auswaschen, auspressen und trocknen. Um Kollodium herzustellen, wird 1 Th. der Kollodiumwolle mit 18 Th. Aether und 3 Th. Weingeist geschüttelt und nach Absetzenlassen die klare Flüssigkeit abgegossen, welche das Kollodium darstellt. Es bildet ein neutrales, syrupdickes, fast klares oder schwach opalisirendes, nach Aether riechendes und leicht entzündliches Liquidum. Der beim Verdunsten an der Luft bleibende weisse, glänzende, durchscheinende Rückstand explodirt durch Schlagen und Reiben nicht (Buchner), ist unlöslich, in Wasser und Alkohol, löst sich auch in Aether nicht gut.

Die Pharmakopoe unterscheidet das gewöhnliche Collodium von dem **elastischen Collodium, Collodium elasticum** s. Collodium flexile, einer Mischung von 50 Th. gewöhnlichem Collodium und 1 Th. Ricinusöl, welche auch in Bezug auf ihre Wirkung differiren. Die beim Eintrocknen des gewöhnlichen Collodiums sich bildende Membran besitzt die Eigenthümlichkeit, sich nicht unerheblich zu contrahiren, wodurch natürlich auch die damit bedeckte Hautfläche eine Zusammenziehung erfährt, während das elastische Collodium eine sich nicht contrahirende Membran bildet, welche noch ausserdem den Vorzug hat, dass sie längere Zeit, ohne zu brechen oder aus einander zu reissen, an der Haut haftet. Es ergibt sich aus diesem verschiedenen Verhalten der Membranen, dass in denjenigen Fällen, wo der Arzt nur einen schützenden Ueberzug zu bilden beabsichtigt, das Collodium elasticum zu benutzen ist, während das gewöhnliche Collodium da Anwendung verdient, wo die Applicationsstelle zugleich eine Zusammenziehung erfahren soll.

Eine dem elastischen Collodium gleich wirkende Mischung kann auch durch Zusatz von $^1/_{50}$ Glycerin (Cap und Garot), Harzcerat (Lauras), Olivenöl, Curcasöl, Paraffin u. s. w. zu Collodium erhalten werden.

Unstreitig hat das gewöhnliche Collodium seine Berechtigung zu dem Zwecke, wozu es zuerst Maynard in Gebrauch zog, nämlich bei Schnittwunden, um Annäherung und dauernden Contact der Wundränder und Vereinigung durch prima intentio zu erzielen; indessen sind die Erwartungen, in allen Fällen von Schnittwunden Suturen und Heftpflaster durch Collodium ersetzen zu können, keineswegs erfüllt und reicht es nur bei kleinen Schnittwunden aus. Ebenso ist dasselbe zur Stillung von Blutungen aus Blutegelstichen und in fast allen Fällen indicirt, wo Collodium zu festen Verbänden, seien es Contentiv- oder Compressivverbände, welche letztere besonders zur Beseitigung von Entzündung einzelner Organe dienen, angewendet werden soll.

Zur Vereinigung von Wunden wendet man das Collodium zweckmässig nicht direct an, sondern auf einer Zwischenlage von Baumwolle oder Seidenzeug. Bei grösseren Wunden fixirt man oft die Heftpflasterstreifen mit Collodium. — Die Anwendung des Collodiums zu Contentivverbänden, wo es Malgaigne u. A. benutzen wollten, ist vollkommen wieder aufgegeben. Dagegen hat es zu Compressivverbänden seine vollkommene Berechtigung und namentlich bei Anschwellungen der Mamma während des Stillens, bei Mastitis ist das Bestreichen der Brust mit Ausschluss der Warze ein höchst erfolgreiches Verfahren, unter welchem sehr oft in wenigen Tagen eine Zertheilung sehr hochgradiger Anschwellungen erfolgt und welches auch, wenn Eiterung eintritt, durch Com-

pression der Höhle auf dieselbe beschränkend einwirkt. Ebenso ist Collodiumbepinselung des Scrotum bei Orchitis und Epididymitis von günstigem Erfolge; doch scheint hier das Collodium elasticum passender und für den Patienten angenehmer, der es sicherlich meist dem Heftpflasterverbande nach Fricke vorziehen wird (Bonnafont, Lange). Dass Kollodium rascher als dieser zur Heilung führt, ist nicht wahrscheinlich. In einzelnen Fällen ist der Schmerz auch bei elastischem Collodium unerträglich und die Application unmöglich. Aehnliche Compressivverbände mit Collodium lassen sich auch bei entzündeten Lymphdrüsen, Bubonen und mit grossem Erfolge bei entstehenden Furunkeln und Variolapusteln anwenden. Selbst bei bereits fluctuirenden Bubonen soll dadurch Heilung bedingt werden können. In diesen Fällen ist die Heilung wohl nicht, wie Rob. de Latour meinte, in der temperaturherabsetzenden Wirkung der impermeablen Decke in den unterliegenden Organen, sondern in der Einwirkung des gleichmässigen Druckes zu suchen. Da, wo dieser Druck nicht so energisch stattfinden kann, wie z. B. bei Peritonitis, mangelt der Erfolg. Der Vorschlag, bei Cholera den Bauch mit Collodium einzupinseln (Coze), erinnert an die Versuche, bei Diarrhöen die Mastdarmöffnung mit einem Korke zu verschliessen. Um comprimirend und durch den Druck verkleinernd zu wirken, wandten Durand, Alier u. A. Collodium auch bei Varicen an und glaubten dieselben durch anhaltenden Gebrauch nicht allein verkleinern, sondern geradezu beseitigen zu können; gleichzeitig vorhandene varicöse Geschwüre sollen während der Behandlung der Varicen mit Collodium zum Schwinden gebracht werden. Grassier sah gleiche Erfolge bei Haemorrhoidalknoten. Auch gegen Hernia umbilicalis ist Collodium wiederholt mit Erfolg versucht. Behrend will sogar Spina bifida durch Collodium geheilt haben, Rodolfi einen Fall von Speichelfistel. Döringer wandte das Mittel mit Erfolg bei Chorda venerea an. — In der Augenheilkunde hat man Collodium äusserst häufig benutzt, so zur Bildung von künstlichem Ektropium nach der Operation des Symblepharon (Cunier), bei chronischem Entropium längs der ganzen Länge des Augenlids parallel dem Ciliarrande aufgetragen, bei Distichiasis, endlich zur Occlusion der Augenlidspalte bei verschiedenen Augenkrankheiten (Hairion). Eine besondere Anwendung wird von Collodium bei mangelhafter Entwicklung der Brustwarzen gemacht, indem man rings um dieselben Collodium aufträgt, durch dessen Contraction die Warze vorgedrängt wird (Voltolini). Meynier empfahl es zwischen die Fleischtheile und den Nagelrand applicirt bei eingewachsenem Nagel.

Als blosses Deck- und Schutzmittel dient Collodium — zweckmässiger als Collodium elasticum — zur Ueberhautung von Geschwüren und Excoriationen, bei Schrunden der Brustwarze, wo es indessen trotz der Empfehlung von Simpson nur in bestimmten Fällen günstig wirkt, nämlich wenn die Risse sich an der unteren, nicht mit dem Munde des Kindes in Berührung kommenden Partie der Brustwarze befinden, während bei Wundsein der Spitze oder der ganzen Warze mit Collodium, dessen Application nicht schmerzlos ist, nichts auszurichten ist, ferner bei Verbrennungen, Erfrierungen, Erysipelas und anderen Hautaffectionen, sowie zum Schutze der Haut vor der Einwirkung des Contactes reizender Flüssigkeiten (Urin, Excremente).

Bei Verbrennungen und Erysipelas ist auch das gewöhnliche Collodium viel benutzt und scheint durch dessen comprimirende Wirkung auf die Hautgefässe vielleicht der günstige Einfluss verstärkt zu werden. Zum Schutze gegen Decubitus in Typhus hat man es auf die Kreuzbein- und Trochanterengegend entweder für sich oder mit Bleipräparaten aufgetragen.

Die Entfernung des Collodiumüberzuges von der Haut ist durch Wasser nicht zu bewerkstelligen, gelingt auch durch Aether nicht, wohl aber durch Ameisen- oder Essigäther, sowie durch eine Mischung von 6 Th. Aether und 1 Th. Alkohol.

Als pharmaceutisches Mittel dient Kollodium zum Ueberziehen von Pillen und zur Lösung verschiedener Medicamente, welche in innigem Contact mit Haut oder Wundflächen gebracht werden sollen, z. B. mit Quecksilbersublimat (sogenanntes Collodium causticum s. corrosivum), Iod, Eisenchlorid, Morphin. Diese Lösungen in Collodium stellen mit den Solutionen von Collodiumwolle in ätherischen Auszügen (Collodium cantharidale, Collodium stypticum) die sogenannten Collodia medicata dar.

Verordnungen:

1) ℞
Hydrargyri bichlorati corrosivi gm. 1 (1,0)
Collodii gm. 8—10
M. D. S. Sublimatcollodium zum Aetzen von Teleangiectasien und Maculae syphiliticae (**Macke; Leclerc.**)

2) ℞
Hydrargyri bichlorati corrosivi cgm. 15 (0,15)
Collodii gm. 10
M. D. S. Zum Bepinseln. (Bei Pocken, um die Eiterung zu verhüten, dünn aufgestrichen. **Aran.**)

3) ℞
Iodi gm. 0,5—1
Collodii gm. 25
M. D. S. Zum Bepinseln. Bei Drüsengeschwülsten und chronischen Exanthemen. (**Flemming. Aran.**)

4) ℞
Morphini hydrochlorici gm. 1 (1,0)
Collodii elastici gm. 25
M. D. S. Zum Bepinseln. (Bei Neuralgien; **Cominati.**)

5) ℞
Liquoris Plumbi subacetici gm. 1
Collodii gm. 25
M. D. S. Umgeschüttelt zum Ueberstreichen des Kreuzes und der Trochanteren gegen Decubitus. Statt des **Collodium saturninum** von **Ficinus.**)

6) ℞
Ferri sesquichlorati gm. 3
Collodii gm. 10
M. D. S. Zum Aufpinseln. (Bei Flächenblutungen.)

Anhang: Alkolen nennt Suton ein aus einem Nitrosubstitutionsproduct der Cellulose, welches sich auch in Alkohol löst (Mononitrocellulose oder Dinitrocellulose?), bereitete alkoholische Lösung, die nach Art von Collodium wirkt und dabei die Inconvenienzen der ätherischen Solution (rasches Verdunsten, Schmerz bei der Application) nicht hat, aber weniger gut haftet.

Zu dieser Abtheilung der Scepastica gehören noch die einfachen Pflaster, welche wir hier im Verein mit den hauptsächlichsten zu ihrer Darstellung dienenden Materialien abhandeln:

Lithargyrum, Plumbum oxydatum, Plumbum oxydatum fusum; **Bleiglätte.**

Das bei der Gewinnung des Silbers aus silberhaltigem Blei als Nebenproduct im halbgeschmolzenen Zustande gewonnene unreine Bleioxyd stellt ein aus glänzenden Schuppen bestehendes schweres Pulver dar, welches im Handel, je nachdem es röthlich oder mehr weisslich aussieht, die Namen Goldglätte oder

Silberglätte führt. Das reine Bleioxyd, Pb O, ein gelbliches Pulver, welches als Massicot, Cerussa citrina, bezeichnet wird, ist nicht officinell. Das Bleioxyd zieht aus der Luft Kohlensäure an und zerfällt zu einem weissen Pulver; es löst sich in Salpetersäure, Essigsäure und ätzenden Alkalien.

Medicinisch dient Bleiglätte nur zur Darstellung des Bleiessigs, sowie verschiedener Pflaster, welche theils Gemenge von ölsaurem und stearinsaurem Blei (Bleiseifen), theils solche mit Harz (vgl. S. 151) darstellen.

Präparate:

1. **Emplastrum Lithargyri simplex,** Empl. Plumbi simplex, Empl. diachylon simplex, **Bleipflaster.** Durch Zusammenschmelzen gleicher Theile Lithargyrum, Adeps suillus und Oleum Olivarum unter Erneuerung des verdunstenden Wassers bereitet. Weisslich, zähe, nicht fettig anzufühlen. Von nicht besonderer Klebkraft, jedoch als Grundlage verschiedener anderer Pflaster wichtig.

2. **Emplastrum Lithargyri molle, Weisses Mutterpflaster.** Das vorige Pflaster 3 Th. mit Adeps suillus 2 Th., Sebum und Cera flava āā 1 Th. geschmolzen und in Tafeln gegossen. Von etwas gelblicher Farbe. Zum Bedecken von Geschwüren, wo eine Reizung derselben vermieden werden soll.

3. **Unguentum diachylon Hebrae, Hebra'sche Bleisalbe.** Emplastrum Lithargyri simplex, Oleum Lini āā bei gelinder Wärme gemischt. Von Hebra ursprünglich bei Hand-, Fuss- und Achselschweissen auf Leder gestrichen angewendet, (so lange es haftet, liegen gelassen und etwa alle 3 Tage erneuert), später von ihm u. A. bei Ekzem (mittelst des Fingers oder eines Charpieballens eingerieben, 1—2—3 mal täglich, oder besser auf Leinwand oder Wolllappen darauf liegen gelassen). Hebra lässt für sein Unguentum diachylon nach Steinhäuser Oleum Olivarum opt. 120 Th. mit Lithargyrum 30 Th. kochen und Oleum Lavandulae 2 Th. hinzusetzen.

4. **Emplastrum Lithargyri compositum,** Empl. Plumbi compositum, Empl. diachylon compositum, **Gummipflaster** (so genannt wegen Zusatz der Gummiharze), Zugpflaster. Empl. Lithargyri simplex 24 Th., Cera flava 3 Th., Ammoniacum, Galbanum, Terebinthina āā 2 Th. Gelbbraunes, zähes Pflaster, welches als Deckpflaster und erweichendes Pflaster (bei Furunkeln, Abscessen) benutzt wird.

5. **Emplastrum ad fonticulos, Fontanellpflaster.** Empl. Litharg. simpl. 36 Th., Resina Pini 3 Th., Sebum 1 Th. Wird in flüssigem Zustande gleichmässig auf zarte Leinwand gestrichen; gleich grosse Stücke des gestrichenen Pflasters werden mit den klebenden Flächen gegen einander gekehrt, dazwischen Wachspapier gelegt und daraus mit einem Locheisen von 3 Cm. Breite sogenannte Pflasterpaare ausgestossen. Gut an die Haut anklebend und zum Verbande bei Fontanellen benutzt.

6. **Emplastrum adhaesivum, Heftpflaster.** Rohe Oelsäure 18 Th. mit fein gepulvertem Lithargyrum 10 Th. im Wasserbade verflüssigt, dazu Colophonium 3 Th., Sebum 1 Th. Gelblich. Mit starker Klebkraft versehen, bildet es auf Leinwand gestrichen das bei den Chirurgen beliebteste Verbandmittel zur Vereinigung von Wunden, als Deckpflaster bei Geschwüren (bei Fussgeschwüren in Form der sogenannten Baynton'schen Einwicklung) und Hautaffectionen, zu Druckverbänden bei Entzündung von Hoden und Nebenhoden (Fricke), Bubonen, Hydrarthros u. s. w. Einen Nachtheil des Pflasters bei frischen Wunden bildet der Umstand, dass es auch in seiner neuen, von Mohr und Jungclaussen angegebenen Form nicht völlig indifferent gegen die Haut sich verhält, sondern die Umgebung der Wunden reizt, weshalb es z. B. bei Wunden im Gesicht und am Kopfe nicht zweckmässig erscheint. Manche Individuen sind äusserst empfindlich dagegen. Heftpflaster gewinnt mit dem Alter an Güte.

7. **Emplastrum adhaesivum Edinburgense, Edinburger Heftpflaster.** Wie das vorige, jedoch statt Colophonium und Talg Pix nigra 3 Th. enthaltend. Bräunlich und von starker Klebkraft. Wird wie das vorige benutzt.

Wir erwähnen hier noch das Oelpapier, Charta oleosa, welches Seidenpapier bildet, das in eine durch Kochen von 2 Th. Lithargyrum und je 1 Th. gelbem Wachs mit 20 Th. Leinöl erhaltenen Masse getaucht ist und nach Art von Wachstaffet und Guttapercha Verwendung findet.

Cerussa, Plumbum carbonicum s. hydrico-carbonicum; **Bleiweiss.**

Das Bleiweiss ist die bekannte fabrikmässig dargestellte weisse Malerfarbe, welche ein Gemenge verschiedener basischer Bleicarbonate darstellt. Es bildet eine schwere, in Wasser unlösliche, in Salpetersäure und verdünnter Essigsäure unter Aufbrausen sich völlig auflösende Masse, welche man früher in der Form von Streupulvern und Pasten (mit Wasser oder Leinöl verrieben) als Deckmittel bei Intertrigo, Decubitus, Erysipelas, Combustio, Excoriationen und ähnlichen Affectionen verwendete, jetzt indess nur unter der Gestalt seiner Präparate benutzt. Der Grund zu dem Verlassen dieser Anwendung beruht darin, dass dieselbe zu dem Auftreten von chronischer Bleivergiftung Veranlassung geben kann, welche letztere bekanntlich bei den Arbeitern in Bleiweissfabriken und bei den Bleiweiss täglich benutzenden Anstreichern in grösster Häufigkeit vorkommt.

Präparate:

1. **Unguentum Cerussae,** Ungt. Plumbi subcarbonici, Ungt. Plumbi hydrico-carbonici, Ungt. album simplex, Onguent blanc de Rhazes, **Bleiweisssalbe.** Cerussa 1 Th., Adeps suillus 2 Th. Die durch sehr weisse Farbe ausgezeichnete Salbe dient als austrocknende Verbandsalbe bei Verbrennungen, Geschwüren u. s. w. Längere Anwendung scheint Bleikolik hervorrufen zu können. Bei Geschwüren der Cornea ist sie zu vermeiden, weil sie leicht undurchsichtige Narben hinterlässt.

2. **Unguentum Cerussae camphoratum, Bleiweisssalbe mit Camphor.** Camphora 1 Th., Ungt. Cerussae 20 Th. Sehr weiss, nach Camphor riechend. Bei Frostbeulen in Gebrauch.

3. **Emplastrum Cerussae,** Empl. album coctum, **Bleiweisspflaster,** Froschlaichpflaster. Lithargyrum 10 Th. mit Oleum Olivarum (unter Wasserzusatz) 25 Th. gekocht, dazu Cerussa 18 Th. Weisses, schweres, hartes, bei mässiger Wärme zähes Pflaster, das wie Emplastrum Lithargyri simplex benutzt wird, sehr geringe Klebkraft besitzt und namentlich nach längerem Liegen sehr hart und spröde wird.

Minium, Plumbum hyperoxydatum rubrum; **Mennige.**

Durch anhaltendes Glühen von Bleioxyd (Massicot) an der Luft entsteht die in der Handelswaare nicht immer ganz der Formel Pb^3O^4 entsprechende Mennige, welche ein scharlachrothes, schweres, krystallinisch körniges Pulver bildet. Sie löst sich in Wasser nicht und wird von Salpetersäure unter Hinterlassung eines

braunen Rückstandes von Bleihyperoxyd, Pb O_2, nur theilweise aufgelöst, während sie sich in concentrirter Essigsäure vollständig löst. Technisch dient Mennige als Farbe, zur Fabrication der Bleiglasur, der Fayenceglasur, zu Kitten u. s. w. und wird dadurch gar nicht selten die Ursache von chronischen Bleiintoxicationen.

Medicinisch wird Mennige nur zur Darstellung von Pflastermassen verwendet, die von Aerzten selten benutzt werden.

Präparate:

1. **Emplastrum fuscum,** Empl. Matris fuscum s. adustum, Empl. nigrum, Empl. Noricum, Empl. Matris Theclae, **Schwarzes Mutterpflaster.** Minium 2 Th. mit Oleum Olivarum 4 Th. gekocht, bis die Masse eine schwarzbraune Farbe angenommen hat, dazu Cera flava 1 Th. Schwarzbraune, weiche, zähe Masse. In Capseln ausgegossen.

2. **Emplastrum fuscum camphoratum,** Empl. nigrum s. universale s. Noricum, Empl. Minii adustum, Empl. fuscum Ph. Bor., **Universalpflaster,** Schwarzes Mutterpflaster, Nürnberger Pflaster. Das vorige mit $^1/_{100}$ Theil Camphor. In Papiercapseln gegossen. Beide Pflaster stellen beim Volke sehr beliebte Pflastermassen dar, die vorzugsweise zur Application auf entzündete Stellen (Drüsenentzündung, Panaritien) dienen und denen besonders günstige maturirende Wirkungen beigelegt werden. Sie vertreten im Handverkaufe verschiedene ähnlich gefärbte und meist schwarzes Pech enthaltende, dadurch reizend auf die Haut wirkende, locale Pflastermischungen (Hamburger Pflaster, Züllichauer Pflaster, Hallesches Waisenhauspflaster). Indessen wirkt nur das Empl. fuscum camphoratum wegen seines Camphergehaltes reizend, während das Empl. Minii fuscum ein reines Schutzpflaster ist, das man bei Geschwüren und Decubitus benutzen kann. In ähnlicher Weise wie letzteres wird auch das Unguentum Matris, Onguent de la mère Thècle, gebraucht, das man durch Schmelzen von 8 Th. Empl. fuscum mit 5 Th. Baumöl erhält.

3. **Emplastrum Minii rubrum,** Emplastrum s. Ceratum de Minio rubrum, **Rothes Mennigepflaster.** Cera flava, Sebum āā 100 Th., Oleum Olivarum provinciale 40 Th., Minium 100 Th., Camphor 3 Th. (vorher in Ol. Olivarum provinc. 60 Th. gelöst). In Papiercapseln ausgegossen, roth, nach Camphor riechend. Von guter Klebkraft, nicht zähe. Aehnlich ist das mit Bleiweiss und Mennige bereitete Empl. Cerussae rubrum s. defensinum rubrum.

Mastix, Mastiche, Resina Mastiche; **Mastix.**

Dieses auf der Insel Chios durch Einschnitte in den Stamm der baumartigen Varietät von Pistacia Lentiscus L. (Fam. Terebinthaceae) gewonnene Harz, welches im Alterthume als Kaumittel gedient zu haben scheint, später in spirituöser Lösung als Deckmittel bei Darmkatarrhen in Anwenduug kam, wird gegenwärtig besonders als klebender Zusatz zu Pflastern und zu Zahnkitt behufs provisorischer Ausfüllung von hohlen Zähnen, wozu man eine concentrirte Lösung in Aether (Odontoide von Billard) oder Collodium auf Baumwolle in die hohle Zahnhöhle bringt, in welcher nach dem Verdunsten des Aethers eine solide Masse zurückbleibt, endlich zu Räucherwerk, wozu im Orient auch das Mastixholz, Lignum lentiscinum, dient, benutzt.

Die Mastixpistacie ist ein an den Küsten des Mittelmeeres verbreiteter Strauch oder kleiner Baum, welcher in seiner baumartigen Varietät schon seit alter Zeit in den sogenannten Mastixdörfern (Mastichochora) des nördlichen Theiles der von den Türken als Sakkis-Ada oder Mastixinsel bezeichneten Insel Chios zur Gewinnung des Mastix gebraucht wird, von welchem jährlich über 250,000 Kgm. geerndtet werden. Der klare aromatische Harzsaft, welcher in erhärtetem Zustande den Mastix bildet, hat seinen Sitz in besonderen, der Innenrinde angehörigen Gängen, welche auch in der strauchartigen Varietät sich finden, obschon letztere keinen Mastix liefert. Die schönste Sorte Mastix (sogenannter Serailmastix) soll von selbst ausschwitzen. Die officinelle Waare bildet rundliche, meist erbsengrosse, farblose oder weissgelbliche, aussen bestäubte, auf dem Bruche glasartig glänzende, durchscheinende, harte und spröde Körner von schwach balsamischem Geruche und einen an Mohrrüben erinnerndem Geschmacke, welche leicht zu zerreiben sind und beim Kauen im Munde erweichen, so dass sie sich in Fäden ziehen lassen. Beim Erhitzen entwickeln sie einen angenehmen, balsamischen Geruch, schmelzen dann, entzünden sich und verbrennen wie Harz. In kaltem und kochendem Spiritus ist Mastix theilweise, in Aether, Benzol und Terpenthinöl vollkommen, in Wasser, Essigsäure und Natronlauge nicht löslich. Er besteht zum grössten Theile (80—90%) aus einer in Alkohol löslichen Harzsäure (Mastixsäure), zum geringeren aus einem in Alkohol unlöslichen, sauerstoffärmeren indifferenten Harze (Masticin) und Spuren von ätherischem Oele.

Die Benutzung als Kaumittel, um dem Athem einen angenehmeren Geruch zu ertheilen und tonisirend auf das Zahnfleisch zu wirken, ist im Oriente noch jetzt gebräuchlich; doch werden dort auch die Harze anderer Pistacia-Arten, z. B. von Pistacia mutica unter dem Namen Sakkis zum Kauen benutzt. In Griechenland dient der Mastix auch als Zusatz zu einem beliebten Branntwein, Raki oder Mastichi. Dort bringt man ihn auch gegen Diarrhöen kleiner Kinder in der Dentitionsperiode in Anwendung.

Von officinellen Pflastern hat ihn, da er keine besondere Klebkraft besitzt und gegen die Haut sich indifferent verhält, die Pharmakopoe nur im Emplastrum oxycroceum belassen, dagegen aus dem Empl. Canth. perpetuum u. a. entfernt. Zu Zahnkitten lässt er sich mit Sandarak (āā in 3 Th. Alkohol gelöst), Gutta Percha, Wachs, Tolubalsam u. a. Substanzen benutzen. Derartige Lösungen lassen sich auch nach Art des Collodiums mit oder ohne Charpie auf Blutegelstiche u. s. w. zur Stillung der Blutung mit Vortheil appliciren (Fraenkel). Pharmaceutisch fand Mastix auch zu Pillenmassen, z. B. den als Dinner pills bezeichneten Aloëpillen der Engländer, Verwendung. Die innerliche Anwendung gegen Urinincontinenz (Debout), Leukorrhoe, sowie die externe bei Algien (in spirituöser Lösung) oder auch als weingeistiges Macerat von Mastix, Myrrha und Olibanum, sogenanntes Spiritus Mastiches compositus s. matricalis, den man bei starker und schmerzhafter Ausdehnung des Unterleibes in der Schwangerschaft einrieb, entbehren der physiologischen Begründung.

Verordnungen:

1) ℞
Mastiches gm. 5
Solve leni calore in
Collodii gm. 10
Olei Cinnamomi gtt. 1
M. D. S. Zahnkitt. (Auf Baumwolle zu appliciren.)

2) ℞
Sandaracae
Mastiches āā gm. 5
Solve in
Spiritus gm. 15
Filtra et evapora ad gm. 10
Olei Caryophyllorum gtt. 2
M. D. S. Zahnkitt.

Sandaraca, Resina Sandaraca; **Sandarak.**

Dieses dem Mastix ähnliche Harz, welches wie dieses angewendet werden kann und besonders zu Räucherungen und zur Bereitung von Firnissen dient, wird von einem in der Berberei einheimischen Bäumchen aus der Familie der Coniferen, Callitris quadrivalvis Vent. s. Thuja articulata Desf., abgeleitet. Es bildet längliche, blassgelbe, im Munde nicht erweichende Körner von etwas bitterem Geschmacke, welche beim Verbrennen einen angenehmen Geruch geben und ist durch diese Eigenschaften, sowie durch seine vollständige Löslichkeit in kochendem Alkohol vom Mastix unterschieden. Nach Unverdorben enthält es eine Harzsäure und zwei indifferente Harze, sowie wenig ätherisches Oel. Gepulvert dient es zur Entfernung von Dintenflecken von Papier (Dorvault). Es ist die κέδρια der Alten. — Das als Sandaraca germanica bezeichnete spontan ausfliessende Harz von Iuniperus communis L. dient nur zu Räucherungen.

Anhang: Hieran schliessen sich einzelne nicht officinelle, besonders zur Firnissbereitung dienende Harze, insbesondere der medicinisch zu Zahnkitten benutzte Copal, der von verschiedenen Cäsalpinieen, Cassuvieen u. a. Bäumen Africas und Ostindiens stammt, sowie das Dammarharz, Resina Dammara, von der Ostasiatischen Conifere Dammara orientalis Don., welches von dem Australischen Dammarharze oder dem Kauricopal, von der Neuseeländischen Dammara australis Don., und dem Ostindischen Saulharze von der Dipterocarpee Shorea robusta, zu unterscheiden ist. Das Dammarharz ist der Hauptbestandtheil einer als Emplastrum adhaesivum fluidum von Enz bezeichneten, durch vorzügliche Klebkraft sich auszeichnenden Masse, die entweder direct auf Wunden aufgestrichen oder auf Seidentaffet, Leinwand applicirt das Englische Pflaster ersetzt. Dieselbe besteht aus Dammara 560 Th., Süssmandelöl 142 Th., Ricinusöl 70 Th., Glycerin 30 Th. und Spiritus aethereus 225—240 Th. und kann auch zur Incorporation wirksamer Substanzen (Canthariden, Sublimat, Morphin etc.) dienen.

Argentum foliatum; Blattsilber. Aurum foliatum; Blattgold.

Die durch Schlagen zu äusserst dünnen Blättchen ausgedehnten beiden Metalle dienen fast ausschliesslich zum Ueberziehen von Pillen (vgl. S. 148), welche sie indess sehr vertheuern. Blattgold ist bei solchen Pillen zu nehmen, welche Schwefelwasserstoffgas entwickeln, das den Silberüberzug schwärzen würde. Metallisches Gold findet auch zum Plombiren von Zähnen Anwendung, wo es indess, wenigstens bei grösseren Höhlen der hinteren Zähne durch das billigere Stanniol, Stannum foliatum, ersetzt wird.

Tunica bracteata, Goldschlägerhäutchen. Mit diesem Namen b[illegible] legt man die beim Ausschlagen des Goldes zu Blättchen gebrauchte seröse H[illegible] des Grimmdarmes von Rindvieh. Diese dünne, durchsichtige und feste Memb[illegible] wird als Protectivum bei Erosionen und mit Hausenblase bestrichen statt E[illegible] plastrum adhaesivum Anglicum angewendet, vor dem sie den Vorzug bes[illegible] das Verhalten der damit bedeckten Läsion ohne Entfernung des Verbandes [illegible] beobachten zu können.

---

2. Ordnung. Cosmetica, Verschönerungsmittel.

Die als Cosmetica zusammenzufassenden Stoffe zeigen mannigfache Beziehungen zu den abgehandelten Scepastica, insofern manche derselben, besonders aber einzelne Mischungen (Cerate, Lippenpomaden, Coldcream) geradezu ihre Hauptanwendung als Verschönerungsmittel finden. Die dadurch erzielte Verschönerung betrifft theils die äussere Haut, theils die Haare, theils die Zähne, nur ausnahmsweise andere Organe, z. B. die Cornea (Tätowirung mit Tusche bei Leukomen).

Eine grosse Anzahl wirkt durch Entfernung von Unreinigkeiten, welche sich an den betreffenden Körperpartien angesammelt haben und stellt das natürlichere Aussehen wieder her, so z. B. Seifen, Zahnpulver. Eine kleinere Anzahl gehört zu der Abtheilung der Pigmente und sucht durch Färbung das Aussehen zu heben (Schminken, Haarfärbemittel). Andere Cosmetica sind wohlriechende Stoffe und werden in Anwendung gezogen, um den eigenen oder fremden Olfactorius in eine günstige Stimmung zu versetzen, z. B. Haaröle, wohlriechende Waschungen. Endlich gehören noch einige zum Ausfüllen der Höhlungen cariöser Zähne benutzte Substanzen hieher.

Wenn sich hieraus auch Anhaltspunkte für gewisse Unterabtheilungen ergeben, so scheint es doch bei der mässigen Zahl der hieher gehörigen Stoffe und bei dem untergeordneten Interesse, welches der Arzt an denselben nimmt, kaum nothwendig, solche zu machen, um so mehr als manche der abzuhandelnden Substanzen in verschiedener Richtung Anwendung finden. So werden verschiedene rothe Farben (Carmin, Coccionella) nicht bloss auf die Wangen bleicher Frauen und Jungfrauen aufgetragen, sondern dienen auch als Zusatz oder Constituens für Zahnreinigungspulver, andere auch zum Färben von Haarölen u. s. w.

Der Arzt hat Unrecht, diese Mittel zu vernachlässigen und seiner Beachtung unwürdig zu halten. Es ist notorisch, dass die Pflege der Zähne, wodurch dieselben allein zur Erfüllung ihrer Function, der Zerkleinerung des Nahrungsmaterials, geeignet erhalten werden, für die normale Verdauung von grösster Wichtigkeit ist. Verordnet der Arzt deshalb Zahnpulver, welche, wie dies alaun- und weinsäurehaltige Pulver thuen, auf chemische Weise, oder wie es Bimstein und andere stark kieselerdige Mineralien thuen, auf mechanische Weise das Schmelzoberhäutchen zerstören, wonach der Einfluss der Mundflüssigkeit die Zahnsubstanz selbst schädigt: so schädigt er die Gesundheit seiner Clienten. Wenn man es des Arztes unwürdig erachten muss, Schminken und Haarfärbemittel zu componiren, so ist es seiner nicht unwürdig, die ihm zum Schutze Anbefohlenen vor Erkrankung zu schützen, welche als chronische Vergiftung nach dem Gebrauche bleihaltiger Cosmetica dieser Art, wie sie im Handel häufig vorkommen, sich einstellt. Das Vorkommen von Bleierkrankung durch Schminken mit chromsaurem Blei, Bleiweiss u. s. w. ist durch neuere Erfahrungen in Stockholm und Kopenhagen anscheinend sicher gestellt.

Sapo medicatus; Medicinische Seife. Sapo domesticus s. sebacinus; Hausseife. Sapo oleaceus, Sapo Hispanicus s. Alicantinus s. Venetus; **Oelseife.**

Die unter den angeführten Benennungen officinellen Seifen sind Natronseifen oder gemischte Natron- und Kaliseifen, von denen die erstgenannte, in der Apotheke in Pulverform aufbewahrte, zum inneren und äusseren, die beiden übrigen ausschliesslich zum äusserlichen Gebrauche dienen.

Die medicinische Seife wird durch Verseifen von Provenceröl mit Natronlauge und Aussalzen dargestellt und bildet ein Pulver von weisser Farbe, das keinen ranzigen Geruch besitzen darf und in Wasser und Spiritus vollständig löslich sein muss. Sie ist frei von Glycerin. — Die Hausseife, welche in den Seifensiedereien durch Kochen von concentrirter ätzender Kalilauge mit Talg und nachheriges Vermischen des dadurch entstehenden Seifenleims mit Kochsalz, wodurch Umwandlung in Natronseife resultirt, dargestellt wird, muss, wenn sie zum medicinischen Gebrauche tauglich sein soll, möglichst weiss und hart sein und in 8 Th. heissem Spiritus eine Lösung geben, die nach dem Erkalten eine halbdurchsichtige Gallertmasse bildet. — Die Oelseife, auch Spanische und Venetianische Seife genannt, weil man sie in den Südeuropäischen Ländern aus Baumöl mit ätzender Natronlauge darstellt, muss ebenfalls weiss und hart sein, darf an der Luft nicht feucht oder zähe werden, nicht ranzig sein und muss sich in Wasser und kaltem Weingeist völlig auflösen (in letzterem nicht gelatinisiren). Venetianische Seife kommt oft als marmorirte Seife mit grauen, an der Luft roth werdenden Streifen, deren Färbung auf Eisenoxydul beruht, das sich an der Luft zu Eisenoxyd höher oxydirt, vor; solche ist zu vermeiden. — Sapo medicatus und Venetus enthalten elaïnsaures Natron, während die Hausseife vorzugsweise stearinsaures Natron darstellt, worauf deren Gelatinisiren in kaltem Alkohol beruht.

Durch Zusatz von viel Wasser werden die Seifen in unlösliche saure und lösliche basische Salze zersetzt, welche letztere es vorzugsweise sind, die, indem ihr überschüssiges Alkali das von der Haut abgeschiedene Fett verseift, worauf dann die gebildeten Verbindungen durch Wasser entfernbar sind, die Wirkung der Seife als Hautreinigungsmittel bedingen. Natronseife irritirt viel weniger die Haut als Kaliseife (Sapo viridis).

Ausser einer widrigen Geschmacksempfindung erzeugt Seife in kleineren Dosen (1—4 Dgm.) keine besonderen Symptome; mittlere Dosen (4—6 Dgm.) bewirken breiige Stuhlentleerung. Dosen von 6—12 Dgm. machen Uebelkeit, rufen Erbrechen und wiederholte Defäcation hervor. Bei längerer Darreichung kleiner Gaben soll der Appetit vermehrt werden; werden mittlere Gaben längere Zeit verabreicht, so können im Gegentheile Störungen des Appetits und der Verdauung und damit im Zusammenhang stehende Abnahme des Körpergewichtes resultiren. Bei einer solchen Einwirkung soll der Säuregrad des Urins in erheblicher Weise gemindert werden und sogar alkalische Reaction des Harns eintreten. Man bringt diese Erscheinung damit in Zusammenhang, dass im Magen eine theilweise Zersetzung der Seife durch die Säure des Magensaftes, wobei die Fettsäuren frei werden, stattfindet, und in der That dürften die Digestionsstörungen auf

dem Reize, den solche Fettsäuren auszuüben im Stande sind, zum grössten Theile beruhen. Wahrscheinlich wird aber auch ein Theil unzersetzt im Darm resorbirt und werden die fettsauren Alkalien nach Art der Verbindungen anderer fetter Säuren (Essigsäure, Baldriansäure) zu kohlensauren Alkalien verbrannt.

Die Seife wurde in der Form des Seifenwassers, namentlich von Wolfart als allgemeines Gegengift gegen die meisten Metallsalze und Säuren empfohlen, hat aber bei Vergiftungen mit Salzen der schweren Metalle keine Vorzüge vor dem Eiweiss. Als Antidot bei Arsenvergiftung war sie auf Empfehlung von Hahnemann in Gebrauch, bis sie durch Eisenoxydhydrat verdrängt wurde. Am zweckmässigsten ist sie bei Vergiftungen mit Mineralsäuren zu benutzen, weil sie als Gegengift überall zu haben ist. Es werden dabei die Seifen vollständig, unter Bildung von Alkalisalzen der zur Vergiftung gebrauchten Säuren und Abscheidung der Fettsäuren, zersetzt.

Ferner ist die Seife fast überall gegeben, wo man Alkalien in Anwendung zog, doch benutzt man sie jetzt selten als eigentliches Heilmittel, sondern nur als passendes Pillenconstituens für verschiedene Medicamente. Manchen Individualitäten sagt sie als gelind zu eröffnendes Mittel sehr zu und offenbar hat sie bei Hämorrhodariern, die an habitueller Stuhlverstopfung leiden, Vorzüge vor Aloë und anderen Drastica.

In früherer Zeit galt Seife als besonders werthvolles sogenanntes Resolvens bei Fettbildung, sogenannter Plethora abdominalis, chronischen Leberaffectionen, Cholelithiasis, ferner als diuretisches und steinlösendes Mittel. Sie bildete mit gebrannten Eierschalen das 1739 vom Englischen Parlamente angekaufte Geheimmittel der Frau Johanna Stevens gegen Stein. Auch bei Scrophulose und Tuberculose war sie im Gebrauch.

Aeusserlich dient die Seife als Hautreinigungsmittel; ihre Verwendung gegen Hautaffectionen führt, wenn auch Einzelne Krätze langsam, aber sicher damit geheilt haben wollen, selbst bei leichteren Formen, z. B. Ephelides, Chloasma, Pityriasis, selten zum Ziele. Dagegen ist man im Stande, die Natronseifen zum Excipiens für andere bei Hautkrankheiten wirksame Stoffe (Theer, Perubalsam, Glycerin, Iod, Schwefel u. a. m.) zu machen, wie solche im Handel überall vorkommen. Ausserdem kann sie als Umschlag zur Erweichung von Verhärtungen (Hühneraugen und sonstigen Callositäten), sowie zur Bedeckung von Erfrierungen und Verbrennungen benutzt werden und findet nicht selten, besonders im kindlichen Lebensalter, in Form von Klystieren oder von Stuhlzäpfchen Anwendung, um bei stockender Defäcation die Peristaltik anzuregen.

Die Dosis zum inneren Gebrauche des Sapo medicatus beträgt 3—8 Dgm. Man gibt sie ausschliesslich in Pillenform, zu deren Herstellung geringe Mengen Spiritus oder Gummischleim oder Syrupus simplex genügen. Bei Vergiftungen mit Mineralsäuren gibt man Seifenwasser glasweise erwärmt zu trinken.

Auf die Haut bringt man die Hausseife oder die Venetianische Seife besonders in Form von Waschungen und Bädern (100 bis

250 Gm. und mehr auf das Bad); ferner geschabt und mit Wasser zu einer dicken Paste angerührt (Seifenbrei), wo sie erweichend oder einhüllend wirken soll. Zu Bädern nimmt man oft aromatische Zusätze, wie Pulv. rhizom. Iridis, Oleum Bergamottae, Ol. Lavandulae, Ol. Citri, Balsamum Peruvianum im früher gebräuchlichen Sapo aromaticus pro balneo. Auf ein Klystier rechnet man 5—15 Gm. Seife.

Abgesehen von ihrer Verwendung als Pillenmasse und Grundlage von medicinischen Seifen und Linimenten ist die Seife als Grundlage zu Zähnreinigungsmitteln, sogenannter Zahnseife, Sapo dentifricius, Odontine, sehr gebräuchlich.

Eine solche lässt sich aus Magnesia carbonica, Pulvis rhizom. Iridis, Talcum praeparatum und Sapo medicatus āā mit Syrupus Sacchari q. s. darstellen, mit Ol. Menth. pip. aromatisiren und beliebig in geeigneter Weise färben.

Die Franzosen haben verschiedene Benennungen für bestimmte aus Seife gefertigte Arzneiformen. Seife mit medicamentösen Zusätzen, die die chemischen Verhältnisse der Seife nicht ändern, werden Saponés, solche mit Zusätzen von Harzen und Extractivstoffen Saponures, spirituose Lösungen, welche gelatinisiren, Saponurés genannt (Béral), doch wird der Ausdruck Saponés von Andern auf Präparate bezogen, welche aus Seifenspiritus unter Zusatz anderer Tincturen bereitet werden (Deschamps).

Präparate:

1. **Spiritus saponatus, Seifenspiritus.** Sapo oleaceus, geschabt, 1 Th., Spiritus 3 Th., Aq. Rosae 2 Th., filtrirt. Klar, von gelblicher Farbe. Dient als gelindes Reizmittel zu Waschungen bei Contusionen, Distorsionen, rheumatischen Leiden. Zur Entfernung von Harzen und Pflasterresten von der äusseren Haut ist Benzin vorzuziehen.

2. **Emplastrum saponatum** s. camphoratum s. miraculosum, **Seifenpflaster.** Emplastrum Lithargyri simplex 72 Th., Cera flava 12 Th., bei gelindem Feuer geschmolzen und halberkaltet mit gepulvertem Sapo oleaceus 6 Th. und in wenig Oleum Olivarum gelöstem Camphor 1 Th. gemischt. Weisses, weiches, eigenthümlich schlüpfriges, nach Camphor riechendes Pflaster. Ganz nach Art des Emplastrum Lithargyri simplex, besonders als Deckpflaster bei Geschwüren und entzündeten Hautstellen, auch bei Decubitus, sowie zu Compressionsverbänden bei Mastitis, Hydrarthros, Hydrocephalus chronicus benutzt, durch Anfrischen mit heissem Wasser besser ausstreichbar und klebend.

Anhang: Ausser den officinellen Seifen sind im Handel noch eine Menge anderer Seifen vorhanden, welche äusserlich wie diese benutzt werden können. Bei den meisten dient ein anderes Fett zur Darstellung, wovon sie dann auch den Namen erhalten haben. So z. B. Cocosseife, Sapo Cocois, aus Cocosnussöl bereitet und wegen ihres starken Schäumens zu Bädern gern genommen, Palmseife, Erdnussölseife, Talgseife (Windsorseife), Butterseife. Eine Seife von besonderem Aussehen bildet die sogenannte Transparentseife, Sapo pellucidus, welche aus Talgseife durch Auflösen in siedendem Alkohol und Erkaltenlassen in passenden Formen bereitet wird. Eine Seife von ähnlichem Aussehen bildet die durch Erhitzen von āā fester Seife und Glycerin erhaltene Glycerinseife, Sapo Glycerini, welche bei schuppigen Hautausschlägen benutzt wird und so den Uebergang zu den Heilseifen, Sapones medicinales, bildet, auf welche wir oben schon hindeuteten und deren bei den einzelnen wirksamen medicamentösen Bestandtheilen derselben gedacht werden muss. Mit der Bezeichnung Toilettenseife, Sapo cosmeticus, hat man Kugeln aus Sapo Hispanicus oder aus anderen Seifenarten mit aromatischen Zusätzen und von verschiedener Farbe belegt. Dahin gehören auch Borchard's Kräuterseife u. a. theilweise marktschreierisch gepriesene Seifen.

Conchae praeparatae, Testae praeparatae; **Präparirte Austernschalen.**

Als hauptsächlichster Bestandtheil der zur Reinigung der Zähne bestimmten Pulver, Pulveres dentifricii (cf. S. 139) empfiehlt sich der kohlensaure Kalk, welcher als Plasticum im Allgemeinen später betrachtet werden wird und hier nur in einzelnen Formen, die besonders zu kosmetischen Zwecken dienen, erörtert werden kann. Es sind dies die aus dem Thierreiche stammenden Präparate, von welchen die Pharmakopoe nur die in der Ueberschrift genannten gepulverten Schalen der essbaren Auster, Ostrea edulis L., aufgenommen hat, welche zwar als säuretilgende Mittel früher viel innerlich gegeben wurden, indessen, wie Schlossberger hervorgehoben hat, durch den reinen kohlensauren Kalk als internes Mittel ersetzt werden sollen, weil die präparirten Austerschalen durch die darin enthaltenen feinen und spitzigen Muschelreste mechanische Irritation des Magens hedingen können und unverdaut wieder abgehen.

Die Austerschalen enthalten neben dem kohlensauren Kalk auch phosphorsauren Kalk und Kieselerde. In gleicher Weise bilden die nicht officinellen animalischen Kalkarten, Gemenge von Kalkcarbonat mit anderen Talk- und Kalksalzen. Dahin gehören die der Farbe wegen rothen Zahnpulvern oft zugesetzten rothen Korallen, Corallia rubra, Theile des Kalkskelets der im Mittelmeer vorkommenden Blut- oder Edelkoralle, Corallium nobile s. Isis nobilis L.; und die minder gebräuchlichen weissen Korallen, Corallia alba, von den im Mittelmeere und im Indischen Ocean heimischen Augenkorallen, Oculina virginea, O. prolifera, O. ramea und hirtella. Ziemlich theuer sind die Krebssteine oder Krebsaugen, Lapides s. oculi cancrorum, knopfförmige, convex-concave Concremente, welche im Frühjahre während der Häutung bei unserem Flusskrebse, Astacus fluviatilis, neben dem Magen desselben sich finden und besonders in der Moldau gesammelt werden. Man benutzte dieselben früher zur mechanischen Entfernung fremder Körper von der Conjunctiva, wobei letztere freilich häufig sehr irritirt wird. Nicht selten dienen auch zu Zahnpulvern die sogenannten Ossa Sepiae, Sepiaknochen, weisses Fischbein, eine am Rücken unter der Haut des Tintenfisches, Sepia officinalis L., einer in den Europäischen Meeren heimischen Cephalopode, befindliche, biconvexe Kalkplatte (Schulpe), welche aus einem weichen, lockeren Mark, Medulla ossis Sepiae, und einer härteren Schale besteht, von welcher die erstere ganz vorzüglich zu Zahnpulvern sich eignet. Die weissgebrannten Knochen oder das weissgebrannte Hirschhorn Ossa usta s. Cornu cervi ustum, zeichnen sich durch einen grossen Gehalt, an phosphorsaurem Kalk aus und können statt des letzteren gegeben werden. Alle diese Präparate können wie die Conchae praeparatae auch als Streupulver äusserlich benutzt werden.

Lapis Pumicis, Pumex, Silex contritus, Bimstein. Dieses blasige, poröse Product vulkanischer Thätigkeit besteht aus ca. 75% Kieselsäure, neben Thonerde, Eisenoxyd, Mangan und Alkalien und gibt ein feines, weisses Pulver, welches zur Reinigung der Zähne und der Haut (Zahnpulver, Bimsteinseife) benutzt wird. Als Zahnpulver ist Bimstein zu hart und schleifend und wirkt auf die Dauer durch Entfernung des Schmelzoberhäutchens schädlich. Die Anwendung bei Krätze zur Entfernung der Milben ist mehr Spielerei.

Coccionella; Cochenille.

Die aus den getrockneten Weibchen einer in Mexico ursprünglich einheimischen Hemiptere, der als Coccus Cacti L. bezeichneten Cactusschildlaus oder Cochenillenschildlaus, bestehende Drogue enthält einen schön rothen Farbstoff, Carmin oder Carminsäure, welcher sie als Färbemittel für Zahnpulver und Zahntincturen sehr geeignet macht.

Die Cochenille bildet eiförmige, unterhalb flache oder concave, oberhalb convexe, querrunzelige, 3—5 Mm. lange und 2—4 Mm. breite Körnchen, welche geruchlos sind, bitter schmecken und, in ihrer Färbung variirend, entweder dunkelpurpurroth (Saccadilla) oder silbergrau, weissbestäubt (Grana fina mestica) aussehen. Beim Eintauchen in heisses Wasser erkennt man an der Unterfläche die Füsse des Insects oder deren Ueberreste. Das Thier, welches auf verschiedenen Cactusarten, z. B. Cactus Opautia, C. coccinillifer, lebt, ist von Mexico, wo man die Cactus zu dem Zwecke der Cochenillenzucht besonders cultivirt (sogenannte Nopaleria), nach den Canarischen Inseln, Algier und anderen Theilen der alten Welt verpflanzt. Man rechnet 70,000 Thiere auf 1 Pfd. Die Carminsäure, nach Schützenberger ein Gemenge mehrerer Säuren, nach Hlasiwetz ein Glycosid, ist eine purpurbraune amorphe Masse, welche sich leicht in Wasser, Weingeist und Spiritus aethereus, in Salzsäure und Schwefelsäure unverändert löst und von Salpetersäure in Oxalsäure und gelbe Nitrococcussäure verwandelt. Alkalien färben wässrige und weingeistige Lösung purpurn; Chlor, Brom und Iod wirken entfärbend. Durch Erden- und Metallsalze entstehen in der wässrigen Lösung purpurfarbene Niederschläge, welche als Farbstoff benutzt werden. Der als Schminke häufig benutzte und als solcher jedenfalls dem Zinnober und der Mennige vorzuziehende Carmin ist ein solches Präcipitat mit Alaun. Eine ammoniakalische Lösung der Carminsäure ist als vorzügliche rothe Dinte in Gebrauch. Der Farbstoff ist auch in der auf Quercus coccifera im Orient vorkommenden Coccus ilicis L., der Kermesschildlaus, vorhanden, welche früher als Kermesbeeren, Scharlachbeeren, animalischer Kermes, Grana Kermes s. Chermes, medicinisch gebraucht wurde. Die im Orient gebräuchlichen Schminkläppchen, Bezetta rubra, sind mit Carminsäure gefärbt. Dieselbe scheint nicht unverändert in den Urin überzugehen (Kletzinsky.)

Die verschiedenen Verwendungen, welche die Cochenille innerlich gefunden hat, namentlich als Nierenmittel (Rademacher) oder Diureticum (in Folge von Verwechslung mit Coccinella septempunctata) und als Expectorans und Specificum gegen den Keuchhusten (Wachtl), in welchen Ruf sie nach Krahmer deshalb kam, weil sie von Englischen Aerzten gern zum Färben von Keuchhustenmixturen, namentlich von der dort sehr gebräuchlichen Lösung von Kali carbonicum benutzt wird, finden keine rationelle Begründung in dem chemischen Verhalten des Insects. Man gab sie bei Tussis convulsiva zu 5—8 Cgm. in Pulverform mit ½ oder āā Kali oder Natron carbonicum oder im Linctus oder im Aufguss (1:250), dem man zur Erhöhung der Farbe etwas Säure zusetzen kann.

Früher war auch eine Tinctur (1:10 Spiritus) als Tinctura Coccionellae (zum Färben von Mixturen) und ein mit Zimmt-, Melisse- und Rosenwasser bereiteter Syrup, Syrupus Kermesianus s. Confectio Alkermes, Scharlachsyrup, dem nervenstärkende und krampfstillende Wirkungen zugeschrieben wurden, gebräuchlich.

Lacca, Lack. — Ein durch Anstechen der Rinde einer Moluccanischen Euphorbiacee, Aleurites laccifera Willd. und einiger Ficus-Arten Ostindiens von Seiten einer rothen Schildlaus, Coccus lacca Ker., entstehende resinöse Aus-

schwitzung ist der sogenannte Stocklack, Lacca in baculis, welcher vermöge des darin enthaltenen rothen Farbstoffes, des sogenannten Lack-dye, als Zusatz zu rothen Zahnpulvern benutzt wird. Von dem Farbstoffe befreit ist der Körner- oder Traubenlack, Lacca in racemis s. in granis, welcher jedoch durch Ausziehen mit Wasser noch eine amaranthfarbene oder blassblutrothe Flüssigkeit, die sogenannte Lacktinctur, Tinctura Laccae, gibt, welche früher für adstringirend galt und als Mundwasser bei scorbutischem Zahnfleisch gebräuchlich war. Aus dem Körnerlack wird durch Schmelzen in Wasser und Durchseihen der Schellack gewonnen, dessen verschiedene Sorten als Lacca in tabulis, L. in massis und L. in filis, auch wohl nach der Farbe unterschieden werden. Weisser Schellack wird durch Chlor gebleicht. Dasselbe enthält vorzugsweise Harze, nach John auch eine wachsartige Substanz und Pflanzenleim. Er schmilzt in der Hitze und klebt erwärmten Gegenstände ausserordentlich fest an, weshalb man ihn zu Siegellack und Firniss und medicinisch hie und da als Grundlage von Pflastermassen (z. B. Carbolsäurepflaster von Lister) verwendet. Auf die Haut wirkt er nicht reizend.

Lacca florentina, Florentiner Lack, eine aus Thon und einem künstlich bereiteten rothen Farbstoff bestehende Masse, dient ebenfalls als färbender Zusatz zu Zahnpulvern und anderen Cosmeticis.

Resina Draconis, Sanguis Draconis; **Drachenblut.**

Mit diesem Namen werden verschiedene dunkelrothe, brüchige, geruch- und geschmackfreie Harze, welche ein lebhaft zinnoberrothes Pulver geben, belegt. Von diesen sind das Canarische Drachenblut (von dem eigentlichen Drachenblutbaume, Dracaena Draco) und das Westindische (von Pterocarpus Draco L.) im Handel jetzt durch das **Ostindische Drachenblut**, welches aus den Fruchthüllen einer Palme auf Sumatra, Calamus Draco L. s. Daemonorops Draco Mart. ausschwitzt, völlig verdrängt. Es kommt meist in Stangenform vor und löst sich vollständig in Alkohol und mehr oder minder auch in Aether, ätherischen und fetten Oelen und dient, nachdem es seinen Credit als blutstillendes Mittel verloren, nur als färbender Zusatz zu Zahnpulvern und zu dem hoffentlich bald ganz aus der Praxis verschwindenden Pulvis Cosmi (vgl. Acidum arsenicosum).

Lignum santalinum s. sandalinum rubrum, Rothes Santelholz, Sandelholz. Das Holz eines in Ostindien und Ceylon wachsenden Baumes, Pterocarpus santalinus, welches ein hochrothes Pulver gibt und als Farbstoff eine in Wasser unlösliche, in 80% Weingeist mit blutrother Farbe lösliche Säure, Santalsäure oder Santalin, neben einigen anderen eigenthümlichen Stoffen enthält, dient zur Herstellung rother Zahnpulver und Zahntincturen.

Radix Alkannae; Alkannawurzel.

Die Wurzel von Alkanna tinctoria Tausch s. Anchusa tinctoria L., einer im Orient einheimischen Borraginee, enthält in ihrer weichen, blättrig zerfaserten, dunkelviolettrothen Rinde einen in Wasser unlöslichen, in Weingeist, Schwefelkohlenstoff, Aether, ätherischen und fetten Oelen löslichen, harzartigen, neutralen, schön rothen Farbstoff, der als Anchusin (Alkannaroth, Pseudalkannin) bezeichnet wird und welchen Alkalien und Ammoniak blau färben. In weingeistiger Lösung wird derselbe durch Ammoniak oder durch ein stickstoffhaltiges Ferment, welches in der Wurzel enthalten ist, in Alkannagrün verwandelt. Die Wurzel dient besonders zum Rothfärben von Haarölen, Pommaden und Ceraten, z. B. des officinellen Ceratum Cetacei rubrum. Mit Alkanna macerirtes und dadurch roth gefärbtes Fett ist Volksmittel bei Keuchhusten.

Sie wird auch als Radix Alkannae spuriae in Gegensatz zu der als Radix Alkannae verae bezeichneten Wurzel des in Ostindien und Persien einheimischen Hennestrauches, Lawsonia inermis Law., gestellt, dessen Blätter den Orientalinnen zum Rothfärben der Nägel, Haare u. s. w. dienen, während die Alhenna genannte Wurzel zum Gelbfärben dient.

Radix Rubiae tinctorum, Färberröthe, Krappwurzel. — Die Wurzel der im Orient und in Südeuropa einheimischen Färberröthe, Rubia tinctorum L. (Fam. Rubiaceae), welche in Frankreich viel cultivirt wird, enthält im frischen Zustande ein saures glykosidisches Chromogen, die Ruberythrinsäure von Rochleder (Rubian von Schunck), welches beim Trocknen unter dem Einflusse eines in der Krappwurzel enthaltenen stickstoffhaltigen Ferments (Erythrozym) sich in Zucker und Alizarin spaltet. Neben letzterem, welcher neuerdings auch künstlich durch Oxydation des im Theer enthaltenen Kohlenwasserstoffs Anthracen erhalten ist (Graebe und Liebermann), ist in der trockenen Krappwurzel noch ein zweiter Farbstoff, Purpurin oder Krapppurpur, welches sich nach Wolff und Strecker aus Alizarin, nach Kropp aus einem besonderen Chromogene bildet, vorhanden. Auf das Purpurin, welches auch ziemlich rasch in den Harn übergeht (Stehberger) und der Milch eine rothe Färbung gibt, ist die Rothfärbung der Knochen zu beziehen, welche bei Fütterung mit Färberröthe bei Thieren eintritt und auf einer Fällung durch die im Knochen vorhandenen Kalksalze beruht, welche Lösungen von Alizarin blau, Lösungen von Purpurin dagegen purpurroth niederschlagen. Die auf das Phänomen der Rothfärbung der Knochen basirte Anwendung der Krappwurzel bei Rachitis hat sich als eine Illusion erwiesen, ebenso wie die frühere Annahme, dass die Drogue wegen der rothen Farbe ihrer besonders das leichter lösliche Purpurin enthaltenden Abkochung emmenagog wirke. Rademacher zählt sie zu den Milzmitteln. Zur Färbung von Haarölen und anderen kosmetischen Mitteln eignet sich Rad. Rubiae minder gut als Alkanna. Innerlich gab man sie zu 1—2 Gm. in Pulver oder im Decoct (1 : 10—15 Colatur).

Crocus, Stigmata Croci; **Safran**, Saffran.

Das in der Ueberschrift genannte, schon den Alten bekannte Gewürz, welches die getrockneten Narben der in Vorderasien und Griechenland einheimischen Iridee Crocus sativus L. (C. officinalis Pers.) bildet, die in mehreren Südeuropäischen Ländern, vereinzelt auch in einigen Districten von Oesterreich und Bayern cultivirt wird, war zwar früher in der Medicin als Excitans und Emmenagogum sehr geschätzt, ist indessen, wenn auch sein reicher Gehalt an stark riechendem ätherischem Oele die Verwendung in den angedeuteten Richtungen einigermassen plausibel macht, gegenwärtig vorzugsweise wegen seines gelben Farbstoffes, welchen man als Polychroit oder Crocin bezeichnet, benutzt, weshalb die Drogue von uns den färbenden Stoffen angereiht wird.

Der Name Safran (vom Arabischen assfar, gelb) deutet ebenso wie die Griechische Denomination auf die gelbe Farbe hin. Der käufliche Safran bildet ein loses Haufwerk der einzelnen oder noch zu drei durch ein Stückchen des gelben Griffels vereinigten gesättigt braunrothen (vor dem Trocknen dunkel pomeranzengelben) Narben, welche sich fettig anfühlen, zähe und biegsam sind, einen

fast betäubenden, starken Geruch und einen bitterlich aromatischen Geschmack besitzen und Wasser, Alkohol und Oele schön gelb färben. Man unterscheidet im Handel nach der Herkunft des Safrans mehrere Sorten, von welchen der Französische — zumeist aus der Landschaft Gâtinais bei Orleans stammende — die vorzüglichste Handelswaare darstellt. Da die Safranpflanze nur 1—2 Blüthen treibt, welche jede nur einen in 3 Narben sich theilenden Griffel hat, und da nach Marquard zu 1 Kilogramm frischer Waare mindestens 2000, zu ebenso viel lufttrockner Waare mindestens 12,000 (nach Dorvault sogar 153,600) Blüthen erforderlich sind, so ist der theure Preis der Drogue begreiflich, welcher seinerseits wiederum die mannigfachen Verfälschungen, denen der Safran unterliegt, erklärt. Am häufigsten sind die Blüthen von Carthamus tinctorius, Scolymus Hispanicus und Punica Granatum beigemengt, auch die Zungenblüthen von Calendula officinalis L., welche letzteren, mit Santelholz rothgefärbt, auch als Flores Foeminellae (worunter aber auch die Griffel von Crocus sativus verstanden werden), im Handel sind. Der sogenannte Africanische oder Capsafran, im Europäischen Handel selten, betrifft die Blüthen von Lyperia crocea (Familie Scrophularineae). — Das ätherische Oel des Safrans soll nach Bouillon Lagrange 7—9% des Safrans ausmachen; es bedarf noch einer genaueren Untersuchung. Das Crocin ist ein morgenrothes oder rubinrothes Pulver, das sich im Lichte erst nach sehr langer Zeit verändert und mit rothgelber Farbe von Wasser und wässrigem Weingeist, leichter und mit gelber Farbe von wässrigen Alkalien, schwer von absolutem Alkohol und Aether gelöst wird. Durch Kochen mit verdünnten Mineralsäuren spaltet es sich in Zucker und ein in Alkohol leicht, in Wasser nur sehr wenig lösliches Pulver, das Crocetin, das mit concentrirter Schwefelsäure eine tiefblaue, allmählig in Violett und Braun übergehende Färbung erzeugt, neben welchem noch ein flüchtiges, nach Safran riechendes Oel auftritt (Weiss). Das Polychroit kommt nach Rochleder und Mayer auch in den Chinesischen Gelbschoten, den Früchten von Gardenia florida L. und G. grandiflora Loureiro (Fam. Rubiaceae) vor.

Genauere Untersuchungen über die physiologische Action des Crocus und seiner Bestandtheile fehlen. Das Crocin soll nicht in den Urin übergehen. Ein concentrirter Aufguss von 8 Gm. Crocus bedingt bei Katzen und Hunden intern und subcutan Temperatursteigerung, Pulsschwankungen und etwas Betäubung (Binz).

Die älteren Angaben, dass der Safran in grossen Dosen (15—25 Gm.) Hirncongestion und berauschende resp. narkotische Wirkung hervorbringen könne, werden auch durch neuere Beobachtungen (Siegmund) gestützt und haben nichts Auffallendes, da Stoffe mit einem starken Gehalte an ätherischem Oele (z. B. Muscatnüsse) ganz analog wirken können. Auch Krahmer hat nach 15 Gm. bedrohliche Erscheinungen von Orgasmus gesehen. Die Einathmung der flüchtigen Bestandtheile des Saffrans, selbst die Application auf die Stirn (Martin Lanzer) soll ebenfalls Schwindel und Betäubung bedingen. Dass auch grosse Dosen congestive Zustände des Uterus und Blutungen aus demselben, selbst Abortus herbeiführen können, ist ebenfalls in Rücksicht auf den grossen Gehalt an ätherischem Oele nicht wohl zu bezweifeln, doch ist ein solcher Effect nicht constant, selbst wenn der Safran, wie dies in einzelnen Gegenden geschieht, zu 12—25 Gm. als Abortivum und Pellens ohne ärztliche Verordnung benutzt wird.

Interne therapeutische Anwendung findet der Safran heutzutage wenig. Bei Nervenleiden (Hysterie, Epilepsie, Kolik, Keuchhusten u. s. w.) leisten Narcotica und andere Stoffe offenbar mehr, und wenn schon grosse Dosen als Pellens fruchtlos bleiben, so wird der Arzt durch medicinale Gaben niemals die Beseitigung von Amenorrhoe sicher erreichen. Die Behauptung Geoffroy's, dass Crocus auf specifische Weise in schweren Geburten helfe, ist ebensowenig verbürgt, wie die von ihm angeführten Historien, dass neugeborene Kinder von Müttern, welche Crocus gebraucht hatten, gelb gefärbt geboren wurden, was beiläufig auch ohne Crocusgebrauch vorkommt. Ebenso sind die expectorirenden Wirkungen in keiner Weise sichergestellt. Kleinere Dosen scheinen appetitreizend wie andere Gewürze zu wirken, doch hat Crocus vor keinem derselben einen Vorzug.

Innerlich gab man den Crocus zu 0,5—1,0 Gm. in Pulvern, Pillen und Latwergen, auch im Aufguss (10 Gm. auf 200 Gm. Colatur), ausserdem in den unter 1 und 2 genannten Präparaten.

Als Cosmeticum ist Safran seines theuren Preises wegen wenig in Gebrauch, meist dient es als Färbungsmittel von Officinalformeln, z. B. Emplastrum de Galbano crocatum, Tinctura Opii crocata und Elixir proprietatis Paracelsi.

Präparate:

1. **Syrupus Croci, Safransyrup.** Crocus 1 Th. mit 24 Th. Weisswein 36 Stunden macerirt und in 22 Th. Colatur 36 Th. Zucker gelöst. Safrangelber Syrup. Als färbender Zusatz expectorirender und emmenagoger Mixturen, bei Kindern theelöffelweise bei Keuchhusten, Eklampsie u. s. w.

2. **Tinctura Croci, Safrantinctur.** Macerationstinctur (1 : 10 Spirit. dilutus) von dunkelpomeranzengelber Farbe. Zu 15—60 Tropfen als Pellens; färbender Zusatz zu Mixturen und Salben.

3. **Emplastrum oxycroceum,** Emplastrum Galbani rubrum, **Safranpflaster,** Oxycroceumpflaster, Ochsenkreuzpflaster. Cera flava, Colophonium, Resina Pini āā 6 Th., bei gelinder Hitze geschmolzen und colirt, Ammoniakgummi, Galbanum āā 2 Th. (in 3 Th. Terpenthin gelöst), Mastix, Myrrha, Olibanum āā 2 Th., Crocus 1 Th., in Stangen ausgerollt. Rothbraune, gut klebende Pflastermasse, beim Volke als Zeitigungsmittel bei Abscessen und als Zertheilungsmittel bei Anschwellungen in Ansehen.

Anhang: Als färbender Zusatz für Crocus ist der Orlean, Orellana s. Arnotta s. Aruku s. Roku, das gelbrothe klebende Fruchtmark eines Südamerikanischen Strauches, Bixa Orellana L., in welchem ein gelber (Orellin) und ein rother harziger Farbstoff (Bixin) sich findet, vorgeschlagen, da die Farbstoffe sich in Fetten lösen (weshalb man Orlean in Ostfriesland u. s. w. zum Färben von Butter gebraucht); doch ist die Drogue ein sehr unappetitliches Cosmeticum, da sie sehr häufig durch Benetzen mit Harn feucht erhalten wird! — Wie der Orleans enthalten auch die bisweilen als Schminke verwertheten Blüthen der Orientalischen Synantheree Carthamus tinctorius L., welche den sogenannten Saflor bilden, einen rothen Farbstoff, das Carthamin, neben einem gelben, dem Saflorgelb.

Rhizoma Curcumae, Radix Curcumae; **Kurkuma,** Kurkumawurzel, Gilbwurzel.

Als gelbfärbende Substanz kosmetischer und anderer pharmaceutischer Präparate dient vorzugsweise das unter dem Namen Kurkuma bekannte Rhizom der in Südasien einheimischen und sowohl auf dem Festlande als auf den Inseln cultivirten Scitaminee Curcuma longa L. und anderer Species dieser Gattung, z. B. Curcuma viridiflora Roxb. (auf Sumatra und Ambon), welche einen gelben als Curcumin oder Curcumagelb bezeichneten Farbstoff enthalten, der durch sein Verhalten gegen Alkalien und Borsäure sich charakterisirt.

Im Handel unterscheidet man Curcuma rotunda (vom Centralknollen gebildete, wallnussgrosse, ovale Stücke) und Curcuma longa (aus den Lateralknollen gebildete cylindrische, bis 14 Mm. dicke Stücke). Beide sind von sehr dichtem Gefüge und hornartig spröde, sinken im Wasser sofort unter, erscheinen

aussen bräunlich gelb (die runde mehr oder minder quergeringelt). Der Querbruch ist glatt, safranfarbig, wachsglänzend. Sie haben einen schwachen Ingwergeruch, erzeugen beim Kauen eine brennende Empfindung und einen bitterlichen Geschmack und färben den Speichel gelb. Der Farbstoff ist am reichlichsten in der aus China stammenden Gilbwurzel. Nach Daube und Iwanoff-Gajewski krystallisirt er in bei durchfallendem Lichte tief wein- bis bernsteingelben, bei auffallendem orangegelben diamantglänzenden Prismen, löst sich gut in Weingeist und Aether, weniger gut in Benzol. Mit demselben getränktes Papier (Curcuminpapier) färbt sich durch Alkalien braunroth, welche Färbung beim Trocknen in Violett übergeht und durch Säuren in Gelb zurückgeführt wird. Die daran durch Borsäure hervorgebrachte, erst beim Trocknen hervortretende orangerothe Färbung wird von Säuren nicht, von verdünnten Alkalien in Blau verändert. Neben dem Farbstoff enthält die Kurkuma ein dem Carvol und Thymol isomerisches ätherisches Oel, Harz und Stärkemehl. Der Gehalt an ätherischem Oele bedingt die im Vaterlande der Drogue und in England (Curry powder) übliche Verwendung als Gewürz. Die Curcuma-Stärke, welche das Ostindische Arrowroot bildet, stammt von anderen Curcumaarten (vgl. Arrow Root).

Blaue u. a. Farbstoffe. Viel weniger als rothe und gelbe Farbstoffe finden in der pharmaceutischen Cosmetik andere Farbstoffe Benutzung. Einige Bedeutnng haben noch die blauen, unter denen der den Aerzten und Apothekern am meisten bekannte Lackmus, Lacca musica, ein in Holland aus verschiedenen Flechten, besonders Lecanora tartarea Ach. und Roccella tinctoria Ach., dargestelltes Kunstproduct, nur als Reagens auf Säuren (Lackmuspapier) und Alkalien (geröthetes Lackmuspapier), nicht aber zum Färben von Arzneigemischen dient. Zu letzterem Zwecke eignet sich von Pflanzenfarbstoffen besonders der unter dem Namen des Indigo, Indicum, Pigmentum Indicum, in der Färberei viel benutzte und schon im Alterthume bekannte, vorzüglich in Ost- und Westindien dargestellte blaue Farbstoff aus den tropischen Papilionaceen Indigofera tinctoria L. und Indigofera Anil A., welcher auch aus dem Waid, Isatis tinctoria L. und verschiedenen anderen Gewächsen gewonnen werden kann und unter pathologischen Verhältnissen auch im Harn und Schweiss wiederholt gefunden ist. Der Indigo des Handels enthält neben geringen Mengen eines gelben und braunen Farbstoffes vorzugsweise (in guten Sorten 70—90%) Indigoblau oder Indigotin, $C^{8} H^{5} NO$, welches in den Pflanzen nicht präformirt existirt, sondern aus einem Chromogene unter Einfluss der Luft sich bildet. Als dieses Chromogen wurde früher eine in alkalischen Flüssigkeiten lösliche Wasserstoffverbindung des Indigotins, das durch Einwirkung reducirender Substanzen auf Indigo zu erhaltene Indigoweiss, betrachtet, doch existirt nach den Untersuchungen von Schunck im Waid und anderen Pflanzen, ebenso im Harn ein stickstoffhaltiges Glykosid, das Indican, $C^{26} H^{31} NO^{17}$, welches einen gelben oder bräunlichen Syrup bildet und bei Berührung mit verdünnten Säuren in Indigblau und Indigzucker (Indiglycin) zerfällt. Der Indigo hat in älterer Zeit medicinisch Anwendung gegen Gelbsucht gefunden und in diesem Jahrhundert eine Zeit lang eine Rolle in der Behandlung der Epilepsie gespielt, gegen welche Affection ihn 1832 Stahly u. a. Ungarische Aerzte empfahlen. Trotz günstiger Resultate, welche Ideler und Roth in der Berliner Charité bei einer ausgedehnteren Versuchsreihe erhielten, ist das Mittel, welches in Pulverform oder im Electuarium zu 0,5—8,0 Gm. pro dosi in Gebrauch gezogen wurde, bei der Menge negativer Ergebnisse bei anderen Kranken jetzt in Vergessenheit gerathen und scheint auch, soweit zuverlässige Mittheilungen über die physiologische Wirkung vorliegen, kaum Grund zu neuen Versuchen vorzuliegen. Nach Roth bewirkten grosse Dosen besten Guatemala-Indigos (vielleicht nur auf mechanische Weise oder reflectorisch vermöge seines herben metallischen Geschmackes) meist Würgen und Erbrechen dunkelblau gefärbter Magencontenta, das sich bei Fortgebrauch des Mittels in 3—4 Tagen verlor, später weiche, dunkelblauschwarze Stühle, mit oder ohne Koliken, allmählig Gastricismus mit Kopfschmerzen, Flimmern vor den Augen und Schwindel, bei einigen Patienten auch in einigen Wochen leichte Zuckungen und Sehnenhüpfen. Die letzten Erscheinungen sind, da die Versuchspersonen Epileptiker waren, nicht sicher als vom Indigo herrührend zu bezeichnen. Von letzteren lässt sich allerdings nicht behaupten, dass er nicht zur Resorption gelange, obschon weitaus der grösste Theil unverändert mit den Fäces

wieder abgeht; vielmehr ist wiederholt, jedoch nicht constant nach dem Einnehmen von Indigo das Auftreten eines blauen Farbstoffes im Urin und Schweiss beobachtet, welcher erst nach dem Stehen an der Luft sich bildete. In diesen Fällen scheint das Indigblau in den unteren Partien des Darmcanals zu Indigweiss reducirt und als solches aufgesogen und durch die Nieren eliminirt zu werden (Ranke). Nach Hubert-Rodrignez soll nicht das Indigblau bei der Epilepsie das Wirksame im Indigo sein, sondern eine eiweissartige, dem Leucin ähnliche Substanz, welche zur Bildung von Valeriansäure Veranlassung geben soll (?). Kletzinsky hat statt des Indigo Indigblauschwefelsäure-Verbindungen, wie solche durch Neutralisation der blauen Lösung von Indigo in Schwefelsäure mit Alkalien resultiren, zu geben vorgeschlagen.

Zu externen Zwecken könnte auch das jetzt so billig künstlich dargestellte Ultramarin, Ultramarinum, angewendet werden, welches eine Verbindung von kieselsaurem Alumininmoxyd-Natron und Fünffach Schwefelnatrium darstellt und in der Technik das früher viel benutzte Smalte, Smaltum, genannte Kobaltsilicat verdrängt hat. Mit Säuren entwickelt künstliches Ultramarin (und daher auch mit Ultramarin gefärbter Zucker beim Lösen in Wein) Schwefelwasserstoff.

Benzoë, Resina Benzoë s. Benzoës, Benzoinum, Asa dulcis; **Benzoë.**

Aus Styrax Benzoïn Dryander (Benzoïn officinale Hayne), einem Baume aus der Familie der Styraceen, der hauptsächlich auf der Hinterindischen Halbinsel (Siam, Cochinchina) wächst, wird durch Einschnitte das durch den beim Erwärmen hervortretenden eigenthümlichen, vanilleähnlichen, angenehmen Geruch ausgezeichnete Benzoëharz gewonnen, von welchem mehrere Sorten im Handel sind, unter denen die Pharmakopoe die sogenannte Penang- oder Sumatra-Benzoë verwirft.

Die Ostindische Benzoë kommt entweder in kleinen rundlichen, aussen röthlichgelben, innen milchweissen, auf dem Bruche harzig glänzenden Stücken (Benzoë in lacrymis) oder als grössere, bräunlich rothbraune, auf dem Bruche wenig glänzende Massen (Benzoë in massis) oder als ein Conglomerat beider Sorten (Mandelbenzoë, Benzoë amygdaloides) im Handel vor. Die beste ist die sogenannte Siam-Benzoë. Die verpönte Benzoë von Sumatra bildet schmutzig gelbliche, innen weisse Körner, welche durch eine hellbraune Masse verkittet sind; ihr Geruch erinnert etwas an Storax und beim Kochen mit Wasser und Kalk tritt nach Zusatz von übermangansaurem Kali durch Oxydation der darin enthaltenen Zimmtsäure der Geruch des Bittermandelöls hervor.

Die Benzoë besteht ihrer Hauptmasse nach aus Harzen, die sich in Kali und Weingeist völlig lösen und welche man nach ihrem differenten Verhalten zu Lösungsmitteln als Alphaharz, Betaharz u. s. w. unterschieden hat. Neben denselben findet sich Benzoësäure zu 14—18% und darüber, neben dieser in einzelnen Stücken auch Zimmtsäure, die in der Penang-Benzoë die Benzoësäure vollständig ersetzt. Ueber die einzelnen Harze, welche mit Kalihydrat die gleichen Producte (Benzoësäure, Paraoxybenzoësäure, Protecatechusäure, Brenzkatechin und flüchtige Fettsäuren) liefern, liegen physiologische Untersuchungen nicht vor. Bezüglich der Zimmtsäure ist S. 231 das Nöthige mitgetheilt, während die Benzoësäure später in einem besonderen Abschnitte Besprechung findet.

Die innerliche Anwendung der Benzoë als Balsamicum bei chronischen Respirationskatarrhen und gegen Incontinentia urinae (zu $^1/_2$—1 Gm. pro dosi in Pillen, Pulvern oder Emulsion) kann als aufgegeben betrachtet werden. Dagegen dient sie als Cosmeticum bei unbedeutenden Hautleiden (Sommersprossen, Finnen, Leberflecken), und theilweise des Wohlgeruches wegen, theilweise

auch behufs Erzielung gelinder Reizung auf die Respirationsorgane (bei Heiserkeit, Aphonie und anderen Respirationsleiden) oder auf die Haut (bei Gicht und Rheuma, Anasarka u. s. w.), zu Räucherungen. Pharmaceutisch dient Benzoë als Zusatz zu Salben, um deren Ranzigwerden zu verhüten (vgl. S. 371).

Als Cosmeticum benutzt man das Harz in Emulsion (mit Mandeln und Rosenwasser); früher auch in Mischung der alkoholischen Lösung mit Wasser oder Rosenwasser, wodurch das Harz ausgeschieden wird, als sogenannte Jungfernmilch, Lac virginis, mit Cerussa als Prinzessinnenwasser. Zu Räucherungen, wobei Benzoësäure verflüchtigt wird und als Producte der trocknen Destillation ebenfalls Benzoësäure, daneben auch Carbolsäure und andere Producte entstehen, streut man es entweder auf Kohlen oder auf heisses Blech (für sich oder mit anderen Stoffen gemengt als Räucherspecies, Species ad suffiendum) und fängt die Dämpfe mit Flanell auf oder lässt es auch in Cigarren rauchen. Benzoë bildet einen Hauptbestandtheil der gebräuchlichen Räucherkerzen, Candelae s. Pastilli fumales, zu denen ausserdem Mastix, Tolubalsam, Olibanum mit Sandelholz (rothes), Kohle, Salpeter und Traganthschleim kommen und der sogenannten Pastilles de Serail (mit Kohle und Salpeter), die man auch zu Trägern wirksamer Arzneistoffe gemacht hat.

Präparat:

Tinctura Benzoës, Benzoëtinctur. Digestionstinctur (1 : 5 Spiritus), hellgelb, von angenehmem Geruche und scharf kratzendem Geschmacke, welche besonders äusserlich bei Verbrennungen und wunden Brustwarzen angewandt wird, wo sie durch Verdunstung des Alkohol kühlend wirkt und nachher einen schützenden Harzüberzug hinterlässt. Dient auch zum Bestreichen der Kehrseite des Englischen Pflasters. — Zur Application auf Geschwüre und Brandverletzungen war früher auch die zusammengesetzte Benzoëtinctur oder der sogenannte Commandeurbalsam, Friar's Balsam, Wundbalsam, Jerusalemer Balsam, Tinctura Benzoës composita s. balsamica, Balsamum Commendatoris s. Balsamum traumaticum s. Balsamum Persicum, eine Digestionstinctur aus Benzoë, Aloë und Perubalsam oder auch von Benzoë, Tolubalsam und Storax, hochgeschätzt.

Verordnungen:

1) ℞
Benzoës gm. 5
Amygdalarum dulcium gm. 10
F. l. a. Emulsio c.
Aquae Rosae gm. 150
M. D. S. Aeusserlich. (Als Cosmeticum.)

---

2) ℞
Benzoës
Storacis
Ammoniaci āā gm. 15
M. f. pulv. grossiusculis. D. S. Zum Räuchern. (Bei Oedemen u. s. w.)

---

3) ℞
Benzoës gm. 10
Succini gm. 5
Olibani gm. 25
M. D. S. Räucherpulver.

---

4) ℞
Tincturae Benzoës gm. 10
Glycerini gm. 40
M. D. S. Zum Bestreichen (wunder Stellen).

---

5) ℞
Tincturae Benzoës gm. 5
Aquae Rosae gm. 200
M. D. S. Aeusserlich. (Lac virginis.)

Balsamum Tolutanum; Tolubalsam.

Der aus Bohrlöchern ausfliessende Balsam, welcher grosse Tendenz, in harten krystallinischen Zustand überzugehen, zeigt, stammt von Myroxylon toluiferum s. Myrospermum toluiferum Rich. u. a. an der Nordküste Südamerica's, besonders in der Gegend des Magdalenenflusses vorkommenden, dem genannten Papilionaceen-Genus angehörigen Bäumen. Frisch ist er von der Consistenz des Terpenthins, braungelb und in dünnen Schichten vollkommen durchsichtig, kommt aber meist als bei 30° erweichende Masse von krystallinischer Structur im Handel vor. Der Geruch ist feiner als der des Perubalsams, der Geschmack weniger kratzend. In gewöhnlichem Weingeist löst er sich leicht, ebenso in Chloroform. Er besteht aus Tolen, $C^{10} H^{16}$ oder $C^{12} H^{18}$, einem stechend scharf pfefferartig schmeckenden, nach Elemiharz riechenden, farblosen, dünnen Oel, das bei 160° siedet, einem Gemenge von Harzen, und enthält ausserdem Zimmtsäure und Benzoësäure. Heutzutage dient der Tolubalsam vorzugsweise zu Parfüms, zu Räucherlack u. s. w., während er früher als ein vorzügliches Mittel bei chronischem Bronchialkatarrh galt, wo man entweder die Dämpfe einer spirituösen Lösung (1:30) inhaliren liess oder den Balsam zu 0,5—2 Gm. in Pillen, Pastillen, Linctus oder Emulsion gab. Als Corrigens für Mixturen wird er ausser Deutschland im Syrupus Balsami Tolutani nicht selten benutzt, z. B. bei Chloralhydratlösungen; der Geschmack desselben ist angenehmer als der des Syrupus Balsami Peruviani.

Vanilla, Siliquae Vanillae, Vaniglia; Vanille.

Die als ausserordentlich gewürzhaft bekannte Drogue bildet die nicht völlig reifen, in eigenthümlicher Weise getrockneten Fruchtkapseln einer in Ostmexico einheimischen und dort (besonders in den Küstengegenden des Staates Veracruz) wie in anderen tropischen Ländern cultivirten, an Bäumen schmarotzenden Orchidee, Vanilla planifolia Andr.

Sie stellt bis 3 Dm. lange, 1 Cm. breite, etwas gebogene und durch das Verpacken mehr oder minder plattgedrückte, tieflängsfurchige, biegsame, schwarzbraune, schotenartige Kapseln dar, welche auf der Oberfläche von zahllosen weissen, seideglänzenden Krystallen bedeckt und bei den besten Sorten wie bereift und im Innern mit einem dunkelbraunen Marke gefüllt sind, in dem sich zahlreiche schwarze fast kugelrunde, beim Kauen zwischen den Zähnen knirschende Samen befinden. — Der Name Vaniglia (Vanille) bedeutet Schötchen (Deminutiv des Spanischen Bayna, Schote). Die reife, klebrig milchende, fleischige Kapselfrucht ist nicht aromatisch; das Aroma und ebenso die Farbe entsteht erst bei dem Trocknen, wobei die eben beim Uebergange von Grün in Braun gesammelten Früchte abwechselnd offen der Sonne ausgesetzt und in wollene Tücher eingeschlagen in Kisten gelegt werden. Durch die Cultur der Pflanze wird das Aroma verfeinert; die wilde Vanille, Vanilla cimarrona, soll wenig geschätzt sein. Zur Erzielung der Vanille ist künstliche Uebertragung der Pollenmasse auf die Narbe, was in Mexico meist durch Insecten geschieht, nöthig. Selbst in Europäischen Gewächshäusern kann man ausgezeichnet aromatische Vanille ziehen (Berg). Im Handel kommen Sorten von verschiedener Güte vor, die man nach dem Reichthum des Krystallüberzuges zu taxiren pflegt; die beste kommt über Veracruz zu uns und wird wohl als Mansa oder grandefina bezeichnet. Als schlecht erscheint die sogenannte Pomponavanille, welche vielleicht von einer besonderen Species Vanilla stammt.

Die Vanille verdankt ihren lieblichen, dem Perubalsam ähnlichen Geruch dem hellgelben balsamischen Mus, von welchem die Samen umgeben sind, und der im Innern der Frucht und auf deren Oberfläche auskrystallisirten Vanillesäure. Ein ätherisches Oel ist nicht vorhanden.

Die Vanillesäure, auch Vanillin oder Vanillecamphor genannt, wurde früher für Benzoësäure, Zimmtsäure oder Cumarin gehalten. Sie bildet farblose, durchsichtige Prismen, welche brennend schmecken und besonders in der Wärme Vanillegeruch zeigen, und löst sich in Alkohol und Aether, Schwefelkohlenstoff, fetten und ätherischen Oelen sehr leicht, dagegen schwierig in Wasser. Mit Blei, Magnesium, Zink gibt sie krystallinische Salze (Carles).

Die zu den feinsten, aber auch zu den theuersten Gewürzen gehörige Vanille gilt beim Volke und bei manchen Aerzten als ein in grossen Mengen auf die Sexualorgane wirkende und den Geschlechtstrieb steigernde und die Menstruation befördernde Substanz. Dass ihr stärkere aphrodisirende oder emmenagoge Wirkungen als den Aethereo - Oleosa im Allgemeinen zukommen sollten, ist durch Nichts verbürgt.

Die meiste Anwendung findet sie in der Receptur und in Form ihrer

Präparate:

1. **Vanilla saccharata,** Elaeosaccharum Vanillae, **Vanillenzucker.** Vanilla, klein zerschnitten, 1 Th. mit 9 Th. Zucker innigst zu einem grauweissen Pulver verrieben. Nach Art der Oelzucker als Constituens oder Corrigens von Pulvern und zum Conspergiren von Pillen benutzt; innerlich zu 2—8 Gm. pro dosi bei Impotenz und Chlorose.

2. **Tinctura Vanillae, Vanillentinctur.** Macerationstinctur, mit 5 Th. Spiritus dilutus bereitet. Wohlriechender Zusatz zu Zahntincturen, Mundwässern, Zahnpulvern u. s. w.; innerlich zu 30—60 Tropfen mehrmals täglich als vermeintliches Aphrodisiacum oder bei Chlorose mit Dysmenorrhoe (hier meist in Verbindung mit Tinctura Ferri acetici verordnet).

Herba Meliloti, Summitates Meliloti, Herba Meliloti citrinae s. Trifolii odorati; **Steinklee,** Melilotenklee.

Zu den nur ihres Geruches wegen benutzten Droguen gehört auch der gelbblühende Steinklee, Melilotus officinalis Pers., von welchem die Botaniker mehrere Arten unterscheiden und dessen blühende Spitzen die in der Ueberschrift genannte Drogue bilden. Die Pflanze ist eine bei uns an Wegen überall vorkommende Papilionacee, mit dreizählig zusammengesetzten Blättern und pfriemförmigen Nebenblättern und besitzt frisch einen süss gewürzhaften, honigartigen, getrocknet einen den Tonkabohnen ähnlichen Geruch. Der letztere wird theilweise durch einen, früher oft für Benzoësäure gehaltenen und zuerst von Guibourt als eigenartig erkannten indifferenten flüchtigen Stoff, das Cumarin, theilweise durch eine Säure, die Melilotsäure, bedingt, mit welcher das Cumarin in Verbindung sich befindet (Zwenger und Bodenbender). Das Cumarin (Tonkabohnenkampher) findet sich in einer Anzahl einheimischer und exotischer wohlriechender Pflanzen, z. B. in dem den Geruch des Heues vermittelnden Ruchgras, Anthoxanthum odoratum L. (Fam. Gramineae), im Waldmeister,

Asperula odorata L. (Fam. Rubiaceae), früher officinell als Herba Matrisylvae, jetzt vorzugsweise frisch zu Bowlen, in den Tonkabohnen, den reifen Samen der in den Wäldern Guinea's vorkommenden Cäsalpinee Dipterix odorata Wild. (Coumarouna odorata Aubl.), zum Parfümiren von Schnupftabak benutzt, in den sogenannten Fahamblättern (Bourbonthee), den als Thee benutzten Blättern einer auf den Mascarenen wachsenden Orchidee, Angraecum fragrans Thouars, und nach Kletzinsky in den Datteln. Es bildet farblose, vierseitige Säulen oder seideglänzende rectanguläre Blättchen, die angenehm gewürzhaft, beim Reiben zwischen den Fingern bittermandelartig riechen und bitter schmecken, beim Kauen zwischen den Zähnen knirschen. Es schmilzt bei 61—67°, siedet bei 290°, verflüchtigt sich aber schon bei weit niedriger Temperatur. Es löst sich schwer in Wasser, leicht in Aether, fetten und ätherischen Oelen. Es hat die Zusammensetzung $Є^9 H^6 Θ^2$ und ist das Anhydrid einer beim Kochen der wässrigen Cumarinlösung entstehenden Säure, der Cumarsäure, $Є^9 H^8 Θ^3$. Natriumamalgam verwandelt das Cumarin zuerst in Cumarsäure, dann in Melilotsäure. Cumarin ist in grossen Gaben toxisch, theils local irritirend, theils narkotisch; 4 Gm. können Nausea, Schwindel, Erbrechen, Schlafsucht und mehrstündiges Unwohlsein (Buchheim und Malewski), 2,5 Gm. heftige Kopfschmerzen und Ructus (Berg) herbeiführen. Bei Hunden bewirken 6 Dgm. Zittern, mehrtägige Abgeschlagenheit und starken Durst (Hallwachs); 7 Dgm. sind für mittelgrosse Hunde tödtlich (Weismann). Im Urin erscheint Cumarin als solches, nicht als Hippursäure (Hallwachs). Cumarsäure, zu 1,25 Gm. ohne Wirkung, geht wahrscheinlich als solche in den Harn über (Berg). — Die Melilotsäure, auch Hydrocumarsäure genannt, $Є^9 H^{10} Θ^3$, krystallisirt in farblosen, zollgrossen, dem Arragonit ähnlichen Krystallen, schmeckt adstringirend sauer, riecht honigartig aromatisch, und ist in warmem Wasser, Alkohol und Aether löslich. Sie zerfällt bei trockner Destillation in Wasser und Melilotsäureanhydrid. Ueber ihre Wirkungen ist Nichts ermittelt. Das im Steinklee vorhandene melilotsaure Cumarin ist nur durch hohen Schmelzpunkt (125°) vom Cumarin verschieden.

Der Steinklee wird als wohlriechender Zusatz zu Species für Kräuterkissen und Kataplasmen benutzt, dient aber hauptsächlich nur zur Darstellung des **Emplastrum Meliloti**, welches aus Herba Meliloti 2 Th. und einer aus Cera flava 4 Th., Terebinthina 1 Th. und Oleum Olivarum 2 Th. componirten Pflastergrundlage besteht und zur Zertheilung von Drüsengeschwülsten dient. Es ist ein etwas bröckliges Pflaster, das nicht selten die Haut gelb färbt.

Rhizoma Iridis, Radix Iridis s. Ireos florentinae; **Veilchenwurzel.**

Die Veilchenwurzel stammt hauptsächlich von Iris germanica L. und Iris pallida L., zum geringeren Theile von Iris florentina L., drei einander nahestehenden Pflanzen aus der Familie Irideae, welche in Italien, Dalmatien, Tirol einheimisch sind und namentlich in der Gegend von Florenz, neuerdings auch in Südfrankreich cultivirt werden. Das frische Rhizom riecht widrig und besitzt einen bittern und scharfen Geschmack. Die officinellen getrockneten, von der Oberhaut und den Wurzelfasern befreiten, plattrunden, etwas konischen, soliden Stücke haben einen angenehm veilchenartigen Geruch und schmecken mehlig süss, später bitterlich. Sie sind von verschiedener Länge, bis 4 Cm. breit und fast weiss; nur an der Unterseite finden sich kreisrunde, schwärzliche Stellen, welche den weggeschnittenen Wurzelfasern entsprechen. — Die grössere Sorte des Handels, als Livornesische bezeichnet und von Berg ausschliesslich von Iris pallida hergeleitet, hat einen feineren Geruch als die sogenannte Veronesische.

Der Geruch rührt von einem, noch der genaueren Untersuchung bedürftigen ätherischen Oele her; ausserdem enthält die Wurzel Amylum und Gerbsäure. Auf dem destillirten Wasser scheidet sich ein Camphor, Iriscamphor, $Є^8 H^{16} Θ^2$, ab (Dumas). Das behauptete Vorhandensein von Emetin in der Veilchenwurzel ist wohl eine Verwechselung mit dem Violin der Radix Violae odoratae.

Obschon man der (frischen) Iriswurzel antitypische und expectorirende Wirksamkeit vindicirt hat, hat dieselbe doch jetzt kaum eine andere Bedeutung als eine pharmaceutische, indem man sie ihres höchst lieblichen Geruches wegen als Streupulver für Pillen und als Corrigens odoris für Pulver, insbesondere Waschpulver, Streupulver, Niespulver und Zahnpulver verwendet.

Die alte Unsitte, zahnenden Kindern lange, platte, mit Kreide oder Stärke geriebene Stücke Veilchenwurzel in den Mund zu geben, um ihnen angeblich das Zahnen zu erleichtern, kommt immer mehr ab. Ebenso sind die aus der Drogue gedrehten, runden Kügelchen, die in Pontasieve bei Florenz fabrikmässig dargestellten sogenannten Iriserbsen, Pisa Iridis, welche man in Fontanellen legt, bei uns nicht gebräuchlich.

Oleum Rosae, Oleum Rosarum; **Rosenöl.**

Wohl das feinste und am meisten geschätzte aller Parfüms bildet das Rosenöl, welches, soweit es im Europäischen Handel vorkommt, durch Destillation der frischen Blumenblätter von Rosa Damascena Mill. am südlichen Abhange des Balkans in der Gegend von Philippopel, namentlich bei der Stadt Kezanlyk, gewonnen wird.

Die Pharmakopoe führt als Mutterpflanze ausser Rosa Damascena auch Rosa moschata Mill. an, welche jedoch nach neueren Untersuchungen ebenso wenig wie Rosa sempervirens und Rosa centifolia L. am Balkan cultivirt wird (Baur). Von ersterer werden in Ostindien die Blätter zur Darstellung von Rosenöl benutzt, welches jedoch nicht zu uns kommt. Im Orient führt dasselbe den Namen Atar (Wohlgeruch). Rosa Damascena ist naheverwandt mit Rosa centifolia und Gallica, aus deren Blumenblättern man in Südfrankreich Rosenöl gewinnt; von letzterer ist sie durch mehr längliche Blüthenknospen und durch kräftigeren Geruch unterschieden. Im Handel kommt fast kein unverfälschtes Rosenöl vor. Als Hauptverfälschungsmittel dient ein in der Türkei als Idris Yaggi oder Enterschah, in Indien als Roschi oder Rosia, in England als Ingwer-Oel, Geranium-Oel oder Grasöl auch wohl als Oleum Schoenanthi bezeichnetes, aus Ostindien stammendes rosenartig riechendes ätherisches Oel, welches von verschiedenen Indischen Gramineen aus der Gattung Andropogon gewonnen wird. Das echte Geraniumöl (von Geranium- und Pelargonium - Arten), ebenfalls als Parfüm benutzt, ist von Grasöl verschieden. — Das Rosenöl ist blassgelblich, dicklich, krystallinisch, wird erst bei + 12—15° flüssig und löst sich bei 17° in 90 Th. Spiritus. Es besteht aus einem sauerstoffhaltigen Eläopten, dem es seinen Geruch verdankt, und einem nicht riechenden festen Kohlenwasserstoffe, $C^{16}H^{32}$, (Rosencampher), welches letztere im Türkischen Rosenöl nur zu wenigen (6,7) Procenten, dagegen im Französischen, Englischen und Deutschen in 10fach grösserer Menge vorkommt. Die Rosenblätter liefern in der Türkei nur $^1/_{30}$ — $^1/_{100}$% Rosenöl.

Es wird nur als Zusatz zu Haarölen, wohlriechenden Salben, z. B. **Unguentum leniens,** und wohlriechenden Essenzen benutzt, wobei man 1—2 Tropfen auf 25 Gm. Fett oder Spiritus rechnet.

Flores Rosae, Flores Rosarum incarnatarum, Petala Rosae; **Rosenblätter**, Centifolienrosenblätter.

Nur zur Darstellung des Rosenwassers und des S. 351 erwähnten Rosenhonigs dienen bei uns die Blumenblätter der in Deutschen Gärten in vielfachen Varietäten cultivirten, ursprünglich im Kaukasus einheimischen gefüllten Centifolienrose, Rosa centifolia (Fam. Rosaceae), welche sich durch ihre blassrothe Farbe von den dunkelrothen Blüthen der Knopfrose oder Essigrose, Rosa Gallica L., den Flores s. Petala Rosarum rubrarum, die trotz ihres schwächeren Geruches in anderen Ländern wie die Centifolienblätter benutzt werden, unterscheiden.

Die Rosenblätter werden von den eben aufgebrochenen Blüthen gewonnen. Sie sind mehr concav und breiter als diejenigen von Rosa Gallica, welche minder stark riechen. Man trocknet sie entweder oder bewahrt sie in Salz auf. Beim Trocknen verlieren die Centifolienblätter mehr an Geruch als die Essigrosenblätter. Beide wirken etwas zusammenziehend. Die Rosenblätter enthalten ausser dem ätherischen Oele, das nur in äusserst geringen Mengen vorhanden ist, festes Fett, Quercitrin, Gallussäure, Gummi, Proteïnstoffe und Phosphate (Filhol).

Aelteren Angaben zufolge sollen die Rosenblätter den Stuhlgang befördern. Man benutzt nur ihre

Präparate:

1. **Aqua Rosae, Rosenwasser.** Bildet eine klare Flüssigkeit, erhalten durch Destillation von 2 Th. frischen oder 3 Th. gesalzenen Rosenblättern mit Wasser, bis 10 Th. abdestillirt sind, welche als Constituens für Augenwässer und kosmetische Lotionen und als wohlriechender Zusatz zu feinen Salben (Unguentum leniens und rosatum der Pharmakopoe) dient.

2. **Mel rosatum, Rosenhonig.** Vgl. S. 351.

Die bei uns nicht officinelle Conserva Rosarum, aus frischen Rosenblättern und Zuckerpulver gemacht, ist eine krümliche Masse, die als Constituens für Pillen und Latwergen brauchbar ist. Obsolet ist ein als Syrupus Rosae bezeichneter Rosenauszug, der für abführend galt; desgleichen der aus der Rosa Gallica bereitete Rosenessig, Acetum Rosae.

Verordnungen:

1) ℞
Olei Cocos gm. 15
— *Rosae* gtt. 5
M. D. S. Cold cream. (Die ursprüngliche Formel des Cold cream.)

2) ℞
Olei Cacao gm. 10
Adipis suilli gm. 30
Olei Rosae gtt. 2
Carmini dgm. 1
M. f. ungt. pomadinum. D. S. Rosenpomade.

Anhang: Oleum Pelargonii s. Geranii, Geraniumöl, Huile volatile de Géranium ou de Palmarosa. Ein dem Rosenöl analoges und statt desselben viel verwandtes Oel, das bei 222° siedet, scheint Geranium (Pelargonium) odoratissimum L. und Geranium roseum Willd., welche letztere in der Nähe von Versailles im Grossen cultivirt wird, zu liefern. Es ist nicht mit Oleum Schoenanthi (vgl. S. 416) zu verwechseln. Als Zusatz zu Pomaden, Haarölen u. s. w. dient es namentlich in Form der beim Bergamottöl zu erwähnenden Mixtura odorifera. — Der rosenähnliche Geruch kommt auch verschiedenen als Rosenholz, Lignum Rhodii, bezeichneten Droguen, und dem daraus destillirten, als Oleum Rhodii bezeichneten ätherischen Oele zu. Das echte Rosenholz, welches seinen angenehmen Geruch besonders beim Reiben entwickelt, stammt von Windenarten auf den Canarischen Inseln, Convolvulus Canariensis L., Rhodeorrhiza florida Webb. und Rhodeorrhiza scoparia Webb., und wird als Bois de Rhodes des parfumeurs in Gegensatz zu dem zu Kunsttischlerarbeiten benutzten Bois de Rhodes des ébénistes, dem Holze von Cordia Myxa L. gesetzt. Auch das Holz von der Jamaicanischen Amyris balsamifera ist als Rose wood im Handel. Einen ebenfalls an Rosen erinnernden, jedoch differenten Geruch besitzt das Oleum Santali, das ätherische Oel des als weisses und gelbes Santelholz bezeichneten Holzes verschiedener in Ostindischen und auf den Sandwichinseln wachsender Bäume aus der Gattung Santalum, Santalum album L. und S. Freycinetianum Gaud., von welchem das Holz der letzteren Species zur Verfertigung der Chinesischen Räucherkerzen dient.

Flores Aurantii, Flores Naphae; **Pomeranzenblüthen. Oleum Aurantii florum,** Oleum florum Naphae, Oleum Neroli; **Pomeranzenblüthenöl.**

Als Pomeranzenblüthen bezeichnet man die Blüthen des zur Familie der Aurantiaceen gehörigen, ursprünglich in Südasien einheimischen und seit dem Mittelalter im Gebiete des Mittelmeeres cultivirten Pomeranzenbaumes, und zwar sowohl der Varietät mit süssen Früchten (Apfelsinen), Citrus Aurantium Sinense Risso s. Citrus dulcis Hayne, als der bitterfrüchtigen Varietät, Citrus vulgaris Risso s. Citrus Aurantium L. s. Citrus Bigaradia Duhamel. Sie zeichnen sich vor den Blüthen anderer Citrusarten, Citrus Limonum etc. durch ausgezeichneten Wohlgeruch, welcher besonders bei den Blüthen von Citrus vulgaris Risso entwickelt ist, aus, den sie dem durch Destillation aus den frischen Blüthen dargestellten Neroliöl verdanken, das eines der angenehmsten Parfüms und geruchsverbessernden Mittel bildet.

Die Orangenblüthen haben einen kurzen gezähnten Kelch und fleischige, oblonge Blumenblätter, welche rein weiss und nicht wie die nicht wohlriechenden von Citrus Limonum Risso aussen rosenroth sind, sowie in mehrere Bündel verwachsene Staubfäden. Ob die Apfelsine, wie Linné glaubte, nur Varietät oder besondere Species ist, steht dahin; sicher pflanzen sich die bittere und süsse Orange durch Samen fort. Die bittere Orange wurde durch die Araber, die Apfelsine erst durch die Portugiesen nach Umschiffung des Caps (1498) nach Europa gebracht. Die Bezeichnung Orange (Aurantium, νεράνεζιον) stammt von dem Sanscritworte Nagarunga oder Naringi. — Das Oleum Neroli ist frisch wasserhell, später gelb- bis bräunlich roth, neutral, von 0,85—0,90 spec. Gew., rechtsdrehend, in Alkohol schwer löslich, und besteht aus einem Camphen und einem sauerstoffhaltigen, in weingeistiger Lösung blau fluorescirendem Oele von höherem Siedepunkte. Beim

Aufbewahren scheidet sich Nerolicampher aus. Eine genaue physiologische Prüfung fehlt, doch scheint es dem Oel der Früchte analog zu wirken. Maret empfahl es zu 6 — 10 Tropfen in schleimigem Vehikel bei chronischen Durchfällen.

Präparate:

1. **Aqua florum Aurantii,** Aqua florum naphae; **Orangenblüthenwasser.** Mischung gleicher Theile käuflichen Orangenblüthenwassers und Aqua destillata. Das käufliche concentrirte Orangenblüthenwasser des Handels, welches echt und frisch den angenehmen Geruch der Orangenblüthen in hohem Grade darbietet, wird im südlichen Europa bereitet, hat aber oft einen durch Aufbewahrung in kupfernen Gefässen (Estagnons) bedingten Kupfergehalt, den die Pharmakopoe verbietet. Die Aqua florum Aurantii dient als wohlriechendes Vehikel flüssiger Mixturen und Solutionen zum inneren Gebrauche.

2. **Syrupus Aurantii florum, Pomeranzenblüthensyrup.** 9 Th. Zucker in 5 Th. Aqua florum Aurantii gelöst. Sehr angenehmes und gebräuchliches Corrigens von Solutionen und flüssigen Mixturen.

Anhang: Der Syrupus florum Aurantii ersetzt bei uns den weniger schmackhaften Syrupus capillorum Veneris, Frauenhaarsyrup, welcher ursprünglich aus einem Südeuropäischen Farne, Adiantum capillus Veneris L., Capillaire de Montpellier, jetzt meist aus der durch ein stärkeres Aroma ausgezeichneten naheverwandten Canadischen Species Adiantum pedatum L. dargestellt wird.

Oleum Aurantii corticis; Pomeranzenschalenöl.

Ebenfalls durch Wohlgeruch ausgezeichnet ist das aus den frischen Schalen der reifen Früchte von Citrus vulgaris Risso dargestellte, dem Terpenthinöl isomere Pomeranzenschalenöl.

Dasselbe findet sich in den frischen Schalen zu etwa $2^1/_2$%, in den getrockneten zu 1%, ist frisch farblos und dünnflüssig, später gelb und etwas dicklich, löst sich in Spiritus und Aether, hat ein spec. Gew. von 0,835—0,86 (niedriger als Terpenthinöl) und einen Siedepunkt von 180° (höher als Terpenthinöl). Das aus den reifen Fruchtschalen, welche später bei den bitter-aromatischen Mitteln ihre Besprechung finden, gewonnene Oel, Essence de bigarades ou d'oranges, Essence de Portugal, weicht im Geruche von dem in der chemischen Zusammensetzung gleichen ätherischen Oele der unreifen Pomeranzen, Essence de petits grains ou d'orangettes, ab. Ziemlich ähnliche Oele sind auch die nicht officinellen ätherischen Oele aus den Apfelsinenschalen (von Citrus Aurantium Sinensis Risso), das Mandarinöl aus den Fruchtschalen von Citrus myrthifolia, ferner das officinelle Bergamottöl.

Das Oleum Aurantii corticis zeichnet sich durch eine sehr intensiv reizende Wirkung auf die äussere Haut aus und ist in grösseren Dosen für Thiere ein unter Erscheinungen, welche ein Ergriffensein der Nervencentra und des Herzens andeuten, tödtliches Gift.

Bei den im südlichen Frankreich mit dem Schälen der Pomeranzen behufs Gewinnung des Oeles beschäftigten Arbeiterinnen entwickelt sich häufig allgemeines oder auf die Oberextremität beschränktes, nicht selten mit Schwellung verbundenes Jucken und bilden sich besonders an den Händen und zwischen den

Fingern rothe Flecken und Bläschen, im Gesichte nicht selten erysipelatöse Schwellung, dazu gesellen sich noch oft nervöse Symptome, besonders Cephalalgie, allgemein oder partiell (Hemicranie, Frontalkopfschmerz), Neuralgien einzelner Aeste des Trigeminus, Ohrensausen, Aufstossen oder Erbrechen, Sodbrennen, Gähnen, schmerzhafte Brustbeklemmung, Durst, unruhiger, von Träumen unterbrochener Schlaf, in einzelnen Fällen selbst Tremor des ganzen Körpers, epileptiforme oder tetanische Krämpfe (Imbert-Gourbeyre). Das Oel tödtet zu 15—30 Gm. Kaninchen in 9½—55 Stunden unter den Erscheinungen der Terpenthinölvergiftung (Nieberding).

Hannon hat das Oleum Aurantii corticis zu 2—5 Tropfen bei idiopathischer Cardialgie, Flatulenz und Pyrosis, auch bei reizbarer nervöser Stimmung empfohlen; doch findet es fast ausschliesslich als Geruchscorrigens Anwendung.

Oleum Bergamottae, Oleum Bergamiae; **Bergamottöl.**

Seines billigen Preises wegen dient das aus den Schalen der Frucht von Citrus Bergamia Risso gewonnene Bergamottöl ausserordentlich häufig als Zusatz von Haarölen, Zahnpulvern und anderen kosmetischen Formen.

Citrus Bergamia Risso ist ein mit Citrus vulgaris Risso nahe verwandter Baum, welcher sich fast nur durch die schmalen geflügelten Blattstiele und die comprimirten runden oder birnförmigen Früchte mit goldgelber dünner Schale und säuerlich bitterem Safte von dem Orangenbaume unterscheidet. Frisch mit Wasser destillirt ist das Oel wasserhell, sonst gelblich oder blassgrün, von angenehmem, zwischen Citronen- und Orangenöl die Mitte haltendem Geruche und bitterem Geschmacke, gewöhnlihh von saurer Reaction und von 0,85—0,88 spec. Gew. Es siedet bei 183—195° und löst sich in absolutem Weingeist in allen Verhältnissen, und in ½ Theil Weingeist von 0,85 spec. Gew., leicht in Aether und fetten Oelen. Es ist ein Gemenge von 1 oder 2 Camphenen mit einem Camphenhydrat und einem Oxydationsproduct (Sonbeiran und Capitaine). Beim Aufbewahren scheidet sich Bergamottcampher oder Bergapten, $Є^9 H^6 Θ^3$, in geruch- und geschmackfreien, seideglänzenden Nadeln ab. Die Wirkung dürfte von der anderer Aurantiaceenöle nicht differiren. Man hat es auch gegen Epizoën (Sarcoptes, Pediculus) erfolgreich verwendet.

Vielfach als Parfüms benutzt werden die als Mixtura odorifera und als Mixtura odorifera moschata benutzten Mischungen, von denen die erste aus 20 Th. Oleum Bergamottae, 10 Th. Oleum corticis Citri und 1 Th. Oleum Geranii besteht, während der letzteren noch $^1/_{10}$ Th. Tinctura Moschi zugesetzt ist.

Verordnungen:

1) ℞
Adipis suilli gm. 20
Cerae flavae
Olei Cacao āā gm. 5
Leni calore liquatis adde
Olei Bergamottae gm. 4
Tincturae Ambrae gtt. 2
— *Moschi* gtt. 1

M. f. ungt. pomat. D. S. Aeusserlich. (Sogenannte Pommade à la Bergamotte fine oder Pomata Bergamottae **Hager.**)

2) ℞
Saponis medicati gm. 50
Amyli pulv. gm. 25
Mixturae odoriferae gm. 2
M. D. S. Waschpulver. (Pulvis saponatus cosmeticus **Hager**; Poudre de Savon.)

3) ℞
Olei Olivarum Provincialis gm. 50
Mixturae odoriferae gm. 2
M. D. S. Haaröl. (Oleum crinale nach **Hager**.)

4) ℞
Adipis suilli gm. 40
Cerae flavae
Olei Cacao āā gm. 5
Leni calore liquatis adde
Olei Bergamottae gm. 2
Tinct. Moschi gtt. 1
Bismuthi subnitrici gm. 10
Talci Veneti gm. 5
M. D. S. Weisse Schminke. (Pomata cosmetica nach **Hager**.)

Cortex fructus Citri, Pericarpia Citri; **Citronenschale. Oleum Citri**, Oleum de Cedro; **Citronenöl.**

Diese beiden Präparate stammen von zwei ursprünglich im nördlichen Ostindien einheimischen, jetzt in den Ländern des Mittelmeeres vielfach cultivirten Bäumen aus der Familie der Aurantiaceen, Citrus Limonum Risso (C. medica var. Limonum L.) und Citrus medica Risso, von denen die erstere die unter dem Namen Limonen oder Citronen bekannten, bei der Citronensäure zu erwähnenden sauren Früchte liefert, während von der letzteren die überzuckerten Citronenschalen oder das Citronat (Succade) des Handels stammt.

Von dem Pomeranzenbaume Citrus vulgaris L. unterscheiden sich die genannten Citrusarten durch nicht oder nur ganz schmal geflügelte Blattstiele, aussen blassrothe Blumenblätter, zahlreichere Staubfäden und ovale länglich eirunde, am oberen oder an beiden Enden mit einem zitzenförmigen Fortsatze verlängerten Beerenfrüchte mit mehr oder minder saurem Fruchtfleische. Citrus medica Risso, Cédratier der Franzosen, liefert weit dickschaligere und minder saure Früchte, die echten Citronen, als der Limonenbaum. Von säuerlich süssem Geschmacke ist die zu Citrus medica L. gehörige Limette, Citrus Limetta Risso.

Als Cortex fructus Citri bezeichnet die Pharmakopoe das getrocknete Pericarpium der reifen Frucht, welches aus verschiedenen Ländern am Mittelmeere zu uns kommt und lange spiralförmig gewundene Stücke bildet, deren äussere gelbe Schale (Flavedo corticis Citri) gelb oder gelbroth und durch zahlreiche Oelbehälter runzlig erscheint, eigenthümlich angenehm gewürzhaft riecht und schmeckt, während die untere, weisse, spongiöse Schicht keinen Geschmack besitzt. Der Geruch, welcher bei der frischen Drogue viel intensiver ist, rührt von dem ätherischen Oele her, das man nach der Abstammung als Oleum Citri (von Citrus medica Risso) und Oleum de Cedro (von Citrus Limonum Risso) unterscheidet. Das vorzugsweise zu Messina und Reggio durch Auspressen, selten durch Destillation gewonnene Oel ist dünnflüssig, gewöhnlich grün oder gelb, neutral, von 0,84 — 0,86 spec. Gew. und von einem Siedepunkte von 160 — 175°. Es lenkt die Ebene des polarisirten Lichtes nach rechts ab und löst sich in jeder Menge absolutem, aber erst in 10 Theilen Spiritus von 0,85 spec. Gew., sehr leicht in Aether, ätherischen und fetten Oelen. Nach Blanchet und Sell besteht es aus zwei Camphenen, dem Citren oder Citronyl und dem Citrilen oder Citryl, neben welchen das käufliche Oel noch unter dem Einfluss der Luft gebildeten, in farblosen, glänzenden Säulen krystallisirenden Citronencampher,

$C^{10} H^{18} O^{3}$, enthält. Seinem chemischen Verhalten nach gleicht das Citronenöl sehr dem Terpenthinöl, indem es beim Behandeln mit Wasser und Salpetersäure krystallinisches Hydrat bildet und auch mit Salzsäure Verbindungen eingeht. Auch in seinem Verhalten gegen den Organismus ist das Citronenöl dem Terpenthinöl ähnlich. Auf der äusseren Haut ruft es starkes Erythem mit Brennen und schmerzhaftem Gefühle hervor. Bei Kaninchen bedingt es zu 30 Gm. Tod in 50 Stunden und ruft zu 8 Gm. die Vergiftungserscheinungen hervor, welche Oleum Terebinthinae bedingt. Im Urin und der Bauchhöhle lässt sich Citronenöl durch den Geruch bei vergifteten Thieren constatiren.

Die Citronenschalen bilden einen Bestandtheil der zur Darstellung des Spiritus Melissae compositus gebrauchten Aromata und werden selten als aromatischer Zusatz zu Pulvern benutzt. Frische Citronenschalen auf Zucker abgerieben geben ein Oelzucker, welches sich durch ein angenehmeres Aroma vor dem aus Citronenöl hergestellten auszeichnet.

Das Citronenöl ist ein sehr beliebtes Parfüm für Haaröle und Pomaden, bildet einen Bestandtheil officineller aromatischer Präparate (Acetum aromaticum, Acidum aceticum aromaticum, Ceratum Cetacei rubrum, Mixtura oleoso-balsamica) und dient innerlich mit Zucker verrieben als wohlschmeckender Zusatz zu pulverförmigen Mischungen und Limonaden. Werlitz empfahl es gegen chronische Augenentzündung, Pannus, Pterygium und Maculae corneae, was bei der irritirenden Wirkung des Oeles nicht irrationell ist.

Ein nicht officinelles Präparat des Citronenöls oder der Citronenschalen ist auch das als Parfüm so ungemein geschätzte Kölnische Wasser, Eau de Cologne, Aqua s. Spiritus Coloniensis, welches entweder von verschiedenen aromatischen Pflanzentheilen, unter denen Citronen- und Orangeschalen der Menge nach prävaliren, abdestillirt wird, wie angeblich das echte Kölnische Wasser von J. M. Farina, oder durch Maceration verschiedener ätherischer Oele, von denen Citronen- und Bergamottöl meist die Hauptmenge bilden, mit Alkohol und Abdestilliren, wie die meisten künstlichen Präparate, erhalten wird. Das Kölnische Wasser dient zumeist als Riechmittel, ist aber auch zu reizenden Einreibungen bei Frostbeulen und innerlich als Analepticum angewendet. Aehnliche Mischungen stellen das Eau sans pareil, Eau de bouquet und andere Riechmittel dar.

Folia Melissae, Herba Melissae; Melissenblätter.

Dem Citronenöl im Geruche sehr nahestehend ist die zu der vorzugsweise durch Gehalt an wohlriechenden ätherischen Oelen sich auszeichnenden Familie der Lippenblüthler oder Labiaten gehörige, in unseren Gärten vielfach cultivirte Citronenmelisse, Melissa officinalis L. α. citrata Bisch., welche im frischen Zustande getrocknet einen äusserst lieblichen Geruch entfaltet. Derselbe rührt von einem ätherischen Oele her, von welchem die trocknen frischen Blätter nur geringe Mengen ($^1/_{10}$—$^1/_4$ %) liefern.

Die Pflanze ist eine durch Cultur entstandene, jetzt in Südeuropa besonders wachsende Varietät, deren wilde Form ursprünglich aus Südasien zu stammen scheint und vielleicht mit Melissa officinalis β. villosa, welche in Griechenland häufig vorkommt und in Italien benutzt wird, zusammenfällt. Letztere riecht wenig angenehm, im Alter selbst wanzenartig und unterscheidet sich durch Herzform der grösseren und länger gestielten Blätter und zottige Behaarung der

ganzen Pflanze. Die Blätter der officinellen Melisse sind breit eiförmig oder zu unterst fast herzförmig, gestielt, am Rande beiderseits mit 5—10 rundlichen Sägezähnen versehen, die bei den oberen Blättern erst gegen die Mitte des Blattes auftreten, grün, unten blasser und mit kleinen Oeldrüschen nicht sehr zahlreich versehen, an den Blattnerven behaart. Der Geschmack derselben ist etwas bitterlich. Einen ähnlichen Geruch besitzt Nepeta Cataria L. var. citriodoras Becker, deren herzförmige Blätter an ihrer weissfilzigen Bedeckung leicht zu unterscheiden sind. — Das Melissenöl ist farblos oder blassgelb, von schwach saurer Reaction und 0,85—0,92 spec. Gew., in 5—6 Th. Weingeist von 0,85 spec. Gew. löslich und besteht aus einem Elaeopten und Stearoptene (Bizio).

Obschon der Melisse im Alterthume und Mittelalter ganz besondere Heilkräfte zugeschrieben wurden, wie sie z. B. von Avicenna als Gemüth und Herz kräftigend bezeichnet wird, während Andere ihr emmenagoge Wirkungen beilegen, und obschon auch heutzutage dieselbe in der Form des Aufgusses nach Art der später zu erwähnenden Mentha-Arten, besonders als schweisstreibendes Mittel in Anwendung gezogen wird: gehört sie doch als Bestandtheil der meisten Parfüms und als Hauptbestandtheil des Carmelitergeistes zu den vorzugsweise als Cosmetica benutzten Mitteln.

Präparate:

1. **Aqua Melissae,** Aqua Melissae citratae; **Melissenwasser.** Von 1 Th. Melissenblätter 10 Th. abdestillirt oder durch Mischen von 1 Th. Aqua Melissae concentrata und 9 Th. Aq. dest. erhalten. Aromatisches Vehikel für Mixturen.

2. **Aqua Melissae concentrata; Concentrirtes Melissenwasser.** Von 10 Th. Melissenblättern durch Dampfdestillation 100 Th. abgezogen, mit 2 Th. Weingeist versetzt und aufs Neue 10 Th. abdestillirt. Nur zur Darstellung des vorigen.

3. **Spiritus Melissae compositus,** Aqua Melissae spiritnosa, Spiritus aromaticus, Aqua Carmelitorum; **Karmelitergeist,** Eau des Carmes. Folia Melissae 14 Th., Cortex fructus Citri 12 Th., Fructus Coriandri, Semina Myristicae ãã 6 Th., Cortex Cinnamomi Cassiae, Caryophylli ãã 2 Th., mit 150 Th. Spiritus und 200 Th. Aqua communis der Destillation unterworfen und 200 Th. abdestillirt. Klare, farblose Flüssigkeit, die eine Vereinfachung des im Anfange des 17. Jahrhunderts aufgekommenen und als Nervinum und Stimulans, ja als Universalmittel gepriesenen Eau de melisse des carmes déchaussés bildet. Es kann als Excitans innerlich zu 10—30 Tr. gegeben werden, dient jedoch meist als Riechmittel oder als wohlriechender Zusatz zu spirituösen Einreibungen. Das Präparat ersetzt die als Spiritus aromaticus bezeichneten analogen aromatischen Destillate älterer Pharmakoen.

Fructus Coriandri, Semina Coriandri; **Coriander.**

Der Coriander stammt von Coriandrum sativum L., einer einjährigen, in allen ihren grünen Theilen (auch in den unreifen Früchten) einen wanzenartigen Geruch darbietenden und im Alterthume für sehr giftig und betäubend geltenden Pflanze aus der Familie der Umbelliferen, welche im ganzen gemässigten Asien, in Südeuropa und Nordafrica vorkommt und in Deutschland, England und anderen Ländern cultivirt wird. Der Coriander bildet die reifen, bräunlich gelben, fast kugelrunden, kaum pfefferkorngrossen, mit dem Griffel gekrönten Doppelachenien, deren mit einander fast verwachsene hohle Hälften je 5 wellig gefranste Hauptriefen und 4 mehr hervortretende, gekielte Nebenriefen zeigen. Sie enthalten viel fettes Oel und etwa $^1/_2$ % ätherisches Oel, das einen angenehmen, gewürzhaften, aber nicht brennenden Geschmack hat und aus einem Gemenge

zweier Oele, von denen das eine dem Cajeputenhydrat, $\mathrm{\Theta}$ — $C^{10}H^{16}, H^{2}\Theta$, isomer ist und welche beide beim Destilliren mit Phosphorsäure ein widerlich riechendes Camphen, $C^{10}H^{16}$, liefern (Kawalier), zusammengesetzt ist.

Coriander ist ein Bestandtheil der Species zum Spiritus Melissae compositus und dient medicinisch ausserdem nur als gewürziger und die Peristaltik anregender Zusatz zu Laxirmitteln (z. B. im Electuarium e Senna).

Ausser den abgehandelten wohlriechenden Droguen sind noch eine Reihe anderer aromatischer Pflanzentheile officinell, welche zum Parfümiren kosmetischer Mischungen gebraucht werden. Es gehören dahin namentlich diverse exotische Gewürze, wie Zimmt und Zimmtcassie, Muskatnuss und Macis, und die daraus destillirten ätherischen Oele, Wasser und Geister, ganz besonders aber eine Anzahl von Angehörigen der Familie der Labiaten, welche sich durch Wohlgeruch auszeichnen, dem sie einem Gehalte — zum Theil gleichfalls officineller — Aetherolea verdanken. Auch aus dem Thierreiche gehört der Moschus hierher, der jedoch, wie die betreffenden vegetabilischen Stoffe, erst später erörtert werden wird, weil alle diese Medicamente in anderer Richtung mehr Gebrauch finden als zu kosmetischen Zwecken. Wir handeln hier nur noch einzelne nicht officinelle ausschliesslich zu Parfums benutzte Stoffe ab.

Herba Patchouli, Patchoulikraut, und Oleum Patchouli, Patchouliöl. Das in Ostindien, Ceylon und Java einheimische Puchapat oder Pachapal, Pogostemon Patchouly Pelletier (Fam. Labiatae), verdankt seinen eigenthümlichen, aromatischen, lange haftenden Geruch, der vielleicht der kräftigste von allen vegetabilischen Parfüms ist, einem ätherischen Oele, das aus einem Camphene und einem bei 54—55° schmelzenden, mit dem Borneocampher homologen Stearopten (Patchoulikampher, $C^{15}H^{2}_{0}\Theta$) besteht. Das Kraut dient in seiner Heimath zum Ausstopfen von Kissen und Matratzen und kann zum Schutze von Kleidungsstücken gegen Motten benutzt werden. Der übermässige Gebrauch des als Patchouli bezeichneten ätherischen Oeles als Parfüm scheint zu Gehirnerscheinungen führen zu können. Nach Wallich stammt das Patchouli von verschiedenen Ostindischen Labiaten aus der Gattung Coleus, Marrubium und Pogostemum.

Herba Aloysiae, Punschkraut, Citronenkraut, von der Südamericanischen Verbenacee Lippia citriodora Kth. (Aloysia citriodora Orteg., Verbena triphylla L.), enthält ein dem Citronenöl ähnliches Oel, das als feines Parfüm geschätzt ist.

Oleum Unonae odoratissimae, Ilang-Ilang, ein narcissenähnlich riechendes Oel von Unona odorata L. (Ostasiatische Inseln), welches Benzoësäure-Aether zu enthalten scheint, ist neuerdings sehr als Parfüm geschätzt.

Noch unbekannter Natur sind die Riechstoffe verschiedener besonders in Frankreich zu Parfüms in der Form von Extracten, welche mit Schwefelkohlenstoff gemacht werden, benutzter wohlriechender Blumen, z. B. des Jasmin, Jasminum officinale L., und andrer Jasminum-Arten, der Reseda, Reseda odorata L., der Hyacinthe, Hyacinthus orientalis u. a. m.

Ambra, Ambra grisea, Ambra, graue Ambra. Diese schon beim Cetaceum (S. 377) erwähnte weissgraue, harzig fettige Masse, welche Concremente in den Gedärmen oder in drüsigen Organen des Pottfisches darstellt und häufig auf dem Meere in Klumpen von 50 Gm. bis zu 10 Kgm. Schwere schwimmend angetroffen wird, zeichnet sich durch einen nicht eben erheblichen moschusähnlichen Geruch aus, welcher von Einzelnen auf darin bisweilen vorhandene Theile

von Cephalopoden (Sepia moschata) bezogen wird. Die Ambra besteht zum grössten Theile aus Fett, das sich in Kalilauge nicht löst (Ambraïn) und scheint Benzoësäure zu enthalten. Früher wurde sie als sehr theures Antihystericum, meist in Form der mit 25—50 Th. Spiritus bereiteten Ambraessenz, Tincturae Ambrae, zu 20—30 Tr. innerlich gebraucht; jetzt dient sie nur als Parfüm.

Ein ähnlich, aber stärker riechendes thierisches, ausschliesslich als Parfüm benutztes Product ist der Zibeth, Zibethum oder Zibethium, welcher eine weisse, mit der Zeit gelblich bis bräunlich werdende, salbenartige Masse darstellt, die von der Asiatischen und Africanischen Zibethkatze, Viverra Cibetha Schreb., und Viverra Civetta Schreb., stammt und in besonderen, zwischen Anus und Geschlechtstheilen belegenen Drüsen secernirt wird.

---

3. Ordnung. Rophetica, Einsaugende Mittel.

Die kleine Zahl der durch Einsaugung von Flüssigkeiten wirkenden Medicamente, welche wir als Rophetica zusammengefasst haben, wirkt entweder in der Weise, dass sie durch die imbibirte Flüssigkeit ihr Volumen vermehren, anschwellen und dadurch auf Canäle, in welche sie eingeführt sind, erweiternd wirken (Rophetica dilatantia) oder auf blutende Gefässe einen Druck ausüben, der die Blutung stehen macht (Rophetica styptica). Die letzteren wirken auch auf andere Weise styptisch, indem sie dem Blute direct Wasser entziehen und dadurch die Coagulabilität desselben vermehren. In ganz besonderer Weise wirkt der Blutegel, den wir als Anhang zu den Rophetica stellen. Durch den Schwamm machen die Rophetica den Uebergang zu den Cosmetica, durch den Werg zu den Scepastica contentiva.

Spongiae marinae; Badeschwämme, Seeschwämme.

Die vermöge ihrer porösen Beschaffenheit, durch welches sie Wasser in Menge aufsaugen, zu Zwecken der Reinigung im Haushalt zweckmässigen und geradezu unentbehrlichen Badeschwämme, welche vorzugsweise aus dem Mittelmeere stammen und Gebilde darstellen, über deren Stellung zum Thier- oder Pflanzenreich lange Zweifel gehegt sind, dienen in der Medicin vielfach als Reinigungsmittel, als welches sie übrigens namentlich in chirurgischen Anstalten bei Wunden nicht angewendet werden sollten, weil die Entfernung der von ihnen aufgesogenen Wundsecrete aus denselben kaum jemals vollständig gelingt und durch die sich bildenden Zersetzungsproducte leicht eine putride Beschaffenheit der Wunden, auf welche sie später applicirt werden, resultirt.

Die neueren Untersuchungen von Bowerbank, Kölliker und O. Schmidt lassen keinen Zweifel darüber bestehen, dass die Schwämme thierische Organismen sind. Der Badeschwamm aus dem Mittelmeere, welcher gewöhnlich als

Achilleum lacinulatum Schweigger oder Spongia officinalis L. bezeichnet wird, gehört nach Schmidt mehreren Species an, von denen Spongia mollissima und Spongia gimocca aus dem Griechischen Archipel den feinsten Schwamm, Sp. equina von den Nordafricanischen Küsten den gröberen Pferdeschwamm, Spongia Adriatica u. a. den Dalmatiner Schwamm liefern. Ausserdem gibt es im Handel Westindische Spongien, die sogenannten Bahama-Schwämme.

Die Badeschwämme enthalten, wie die meisten Seethiere, eine nicht unbeträchtliche Menge von Iod. Dadurch erklärt sich ihre frühere erfolgreiche Anwendung in geröstetem Zustande als Spongiae tostae oder Carbo Spongiae gegen Kropf (Bestandtheil des alten Pulvis strumalis).

Von grösserem medicinischen Interesse sind die aus den Schwämmen bereiteten, als Dilatationsmittel für chirurgische und gynäkologische Zwecke als sogenanntes Quellmeisel vermöge ihrer Imbibitions- und Aufquellungsfähigkeit geeigneten

Präparate:

1. **Spongiae ceratae; Wachsschwämme,** erhalten durch Tränkung feinlöchriger, gereinigter und getrocknet in Stücke zerschnittener Seeschwämme mit gelbem Wachs.

2. **Spongiae compressae; Pressschwämme,** erhalten durch feste Umschnürung von fein porösen, in längliche Stücke geschnittenen und mit heissem Wasser befeuchteten Badeschwämmen und in Form etwa fingerlanger Cylinder getrocknet und umschnürt aufbewahrt. Beide können zur Erweiterung von Fisteln und verengten Canälen dienen; der Pressschwamm dehnt sich viel gleichmässiger als der Wachsschwamm aus. Bekannt ist die Benutzung zur Einleitung der künstlichen Frühgeburt.

Spongiopiline heisst ein in Frankreich und England gebrauchtes filziges, dickes Wollengewebe, in welches kleine Schwammstücke eingewebt sind und dessen eine Oberfläche mit einer Caoutschuklage überzogen ist. Dasselbe dient zu Fomenten, indem man das Gewebe mit heisser Flüssigkeit getränkt auf die Haut legt und alle 6—8 Stunden wechselt.

Laminaria.

Wegen ihres Vermögens, sich mit Flüssigkeiten zu imbibiren und dadurch eine äusserst erhebliche Vermehrung ihres Volumens zu erfahren, sind in neuester Zeit vielfach die Stämme eines an den Küsten von Grossbritannien und Scandinavien vorkommenden Seetangs, welcher meist als Laminaria digitata L., richtiger als Laminaria Cloustoni Edmonson bezeichnet wird, als Erweiterungsmittel in Form von daraus gedrechselten Sonden und Bougies zu chirurgischen und gynäkologischen Zwecken benutzt werden, namentlich auch als Ersatzmittel des Pressschwammes zur Erweiterung des Muttermundes.

Die Stipites Laminariae stellen 50—100 Cm. lange, $^1/_2$—1 Cm. dicke, runde oder etwas zusammengedrückte, grobgefurchte, runzlige und in den tieferen Runzeln oft mit Kochsalz incrustirte, hornartige, wenig elastische Stücke von brauner Farbe dar; in Wasser aufgequollen werden sie lauchgrün und knorpelartig. Ihr Umfang kann dabei um das 3—4fache vermehrt werden, so dass z. B. ein Cylinder von 55 Mm. Länge und 20 Mm. Umfang eine Länge von 61 Mm. und einen Umfang von 27 Mm. bekommt. Vor dem Pressschwamme scheinen sie den Vorzug einer gleichmässigeren Anschwellung darzubieten; vor anderen Dilatatorien, z. B. Rad. Gentianae den eines weit bedeutenderen Quellungsvermögens; dagegen stehen sie letzteren dadurch nach, dass sie leicht faulige Stoffe imbibiren und danach einen Geruch annehmen.

In ähnlicher Weise werden auch die Darmseiten zur Erweiterung von Stricturen u. s. w. angewendet.

Fungus igniarius praeparatus, Boletus igniarius vel chirurgorum, Agaricus chirurgorum, Agaricus quercinus praeparatus; **Feuerschwamm.**

Der Feuerschwamm ist ein an alten Eichen und Buchen, besonders häufig in Böhmen und Ungarn vorkommender Pilz, von schmutzig ochergelber Farbe, Polyporus fomentarius Fr. (Boletus fomentarius L.). Die mittlere Partie des Pilzes wird in Scheiben zerschnitten, längere Zeit in Wasser eingeweicht, dann in schwacher Kalilauge gekocht, getrocknet und anhaltend geklopft, wodurch er weich, zart und geschmeidig wird. So besteht er vorwaltend aus Cellulose (Fungin) und etwas Apfelsäure (Boletsäure von Braconnot). Mit Salpeter imprägnirt bildet er den gewöhnlichen Zunder, der übrigens auch von Polyporus igniarius Fr. theilweise abstammt. Feuerschwamm imbibirt sich sehr leicht mit Flüssigkeiten, entzieht auf blutende Stellen applicirt dem Blute Wasser, bis dasselbe coagulirt und die blutenden Mündungen der Gefässe verstopft werden. Er klebt dem gebildeten Coagulum an und übt einen gleichmässigen Druck aus, weshalb er bei Blutegelstichen und minder erheblichen Blutungen als Haemostaticum beim Volke und bei Aerzten Anwendung findet.

Paleae Cibotii s. stypticae; Penghawar s. Penawar Djambi, Paku Kidang. Die an dem unteren Theile des Stengels verschiedener baumartiger Farne des Niederländischen Ostindiens vorkommenden, 3—6 Cm. langen, haarförmigen, sammtartig weichen Spreuschuppen (Palĕae) sind unter verschiedenen Namen als blutstillende Mittel im Handel. Die goldgelben, glänzenden Haare des sogenannten Penghawer (Heilmittel) Djambi (aus Djambi in Sumatra) scheinen von der nur auf Sumatra wachsenden Cibotium Baromez, deren behaarte Wurzelstöcke im Mittelalter als Frutex tartareus in den Handel kamen und die Fabel vom Scythischen Lamm erzeugten, die dunkleren Haare des Paku Kidang von verschiedenen Javanischen Farnen, z. B. Alsophila lurida abzustammen. Von Cibotium-Arten kommen auch die unter dem Namen Pulu bekannten, zum Stopfen von Matratzen dienenden Farnspreuhaare von den Sandwich-Inseln. Alle diese Stoffe wirken in analoger Weise wie Fungus igniarius blutstillend, indem sie sich mit Blutserum imbibiren, was nach Vincke Folge ihrer Capillarität, nach Vogl dagegen Resultat einer chemischen Anziehung ist, indem der vertrocknete Zelleninhalt zu seiner Lösung dem Blute Alkali, und die Zellenwand zur Quellung demselben Wasser entzieht.

In ähnlicher Weise wie Feuerschwamm und Paleae Cibotii wirken auch der unter dem Namen Bovist, Lycoperdon Bovista L., bekannte Pilz, die Spreuschuppen von Polypodium aureum (Seubert), und das vom Volke sehr häufig als ultimum refugium bei Blutungen betrachtete Spinngewebe, Tela aranearum.

Linteum carptum, Filamenta lintei trita, Charpie. Die von den Chirurgen als Aufsaugungsmittel für Secrete von Wunden und Geschwüren, zu Tampons, Wieken u. s. w. vielgebrauchte Charpie, welche als Verbandmittel neuerdings vielfach Angriffe erfahren hat, weil sie sich mit Ansteckungsstoffen und putriden Materien imbibire (Nussbaum), stellt, wie sie bei uns gebräuchlich ist, zerzupfte alte Leinwand dar (Linteum carptum Germanicum). Von der Deutschen Charpie verschieden ist das Linteum carptum Anglicum, English Lint, ein aus ziemlich dünnen Fäden zusammengewebtes, weisses und meist auf der einen Seite wolliges weisses Zeug, welches sich mit Leichtigkeit abnehmen und verschieben lässt. Bei dieser ist der Einschlag gewöhnlich Baumwolle. Als

Ersatz für Charpie zum Verbande von Wunden und Geschwüren wird in neuerer Zeit vielfach in England und Nordamerica der Werg, Stuppa, Oakum, die durch Zerzupfen von Schiffstauen erhaltenen Filamente, welche durch Imprägnation mit Theer antiputride Wirkung entfalten sollen, in Anwendung gezogen. Man imprägnirt denselben auch mit Colophonium und stellt durch Betropfen mit Spiritus einen festen und schützenden Verband dar, der besonders zur Fixirung von Gelenken bei Rheumatismus articulorum acutus geschätzt wird. Auch Löschpapier, Charta bibula, ist als Ersatzmittel der Charpie zur Aufsaugung von Wundsecret vorgeschlagen und kann auch in Wasser getaucht und aufgelegt durch Verhinderung der Reibung gute Dienste bei Intertrigo der Kinder leisten. Ebenso hat als Surrogat der Charpie durch Cabasse das früher bei Brustleiden gebräuchliche Quellenmoos, Fontinalis antipyretica L. s. Pilotrichum antipyreticum C. Müll., durch Chevreuse das zum Ausstopfen der Matratzen dienende Seegras, Zostera marina L., neuerdings Empfehlung gefunden.

Hirudines; Blutegel.

Wir schliessen an die Abtheilung der mechanisch durch Saugen wirkenden Arzneimittel ein als Blutentziehungsmittel häufig medicinisch benutztes Thier, den Blutegel, Hirudo s. Bdella s. Sanguisuga, dessen Vermögen, die Haut mittelst seiner scharfgezähnten Kiefer bis in das Corium und selbst in das Unterhautzellgewebe hinein zu durchbohren und vermittelst eines Saugapparates dem Körper Blut zu entziehen, bereits im Alterthum bekannt war, während seine therapeutische Verwendung allgemeiner erst seit dem 17. Jahrhundert geworden zu sein scheint, wo Nigrisoli (1665) ein grösseres Werk über den Gebrauch der Blutegel verfasste. Man versteht unter Blutegel zwei Arten der zur Classe der Ringelwürmer oder Amulaten gehörigen Gattung Sanguisuga (Hirudo), nämlich den sogenannten Deutschen Blutegel, Sanguisuga medicinalis Savigny s. Hirudo medicinalis L., und den noch besser als ersterer wirkenden Ungarischen Blutegel, Sanguisuga officinalis Savigny s. Hirudo officinalis L.

Die Abtheilung der Hirudinea s. Discophora, Egel, Schlauchwürmer oder Saugwürmer, zu welcher die Blutegel gehören, umfasst eine grössere Anzahl im Wasser und besonders in Sümpfen lebender hermaphroditischer Würmer mit weichem, vielringlichem, walzigem oder plattgedrücktem Körper, an dessen beiden Enden sich eine Sauggrube (Saugnapf) befindet, deren vorderer in der Mitte den Mund des Thieres hat, während in der Nähe des hinteren der After befindlich ist. Die Gattung Sanguisuga oder Hirudo charakterisirt sich durch die am Kopfe befindlichen 10 schwärzlichen Augenpunkte und die drei im Munde befindlichen harten, halbrunden, zusammengedrückten Kiefer, welche mit 2 Reihen von 60 kammig eingeschnittenen Zähnchen, die in einem spitzen Winkel zu einander stehen, besetzt sind. Die bei uns gebräuchlichen Blutegel haben einen 1—2 Dcm. langen, fast cylindrischen, nach beiden Seiten und besonders nach vorn sich verschmälernden, aus 90—100 Ringen bestehenden Körper, welcher sich sehr ausdehnen und zusammenziehen kann. Der aus 9—10 Ringen bestehende Kopftheil ist von dem Körper durch keine Einschnürung deutlich geschieden; der vorderste Ring ist fast halbmondförmig und kann sich durch besondere Muskeln zu einer Art Fuss umbilden; der Saugnapf mit dem Munde liegt an der unteren Seite desselben. — Der Deutsche Blutegel ist olivengrün, körnig rauh, mit 6 rostrothen, schwarzgefleckten Längsbinden auf dem Rücken, mit schwarzgeflecktem Bauche und meist gelbem Körperrande. Er findet sich in ganz Europa, be-

sonders im nördlichen Theile, ist jedoch in vielen Gegenden bereits ganz ausgerottet. Der Ungarische Blutegel ist im Allgemeinen etwas grösser als der Deutsche, schwärzlich grün, glatt, mit 6 rostrothen ungefleckten Längsbinden auf dem Rücken und mit gelblichem ungeflecktem Bauche. Er kommt hauptsächlich in Südeuropa vor und wurde früher besonders aus Ungarn, wo er vorzüglich im Neusiedler See sich findet, zu uns gebracht, jetzt namentlich aus dem südöstlichen Russland, wo er in den vielen und grossen Seen am Don und an der Wolga häufig ist. Der Ungarische Egel scheint nur als Varietät des Deutschen zu betrachten zu sein. Bei dem enormen Consum an Blutegeln — nach Dorvault soll Frankreich eine Million einheimischer und 12 Millionen fremder, nach Schroff sogar 34 Millionen Blutegel, London nach Schroff 7 Millionen, Paris nach Leunis 5—6 Millionen im Jahre gebrauchen — sind indess die genannten Länder nicht mehr im Stande, ausreichend mit Blutegeln zu versorgen. So hat man denn in der neueren Zeit auch Blutegel aus Africa bezogen, welche sich durch 6 gelbe parallele Rückenstreifen, deren zwei mittlere rein gelb aussehen, während die übrigen durch schwarze Punkte unterbrochen sind, Hirudo interrupta Moq. Tandon, und eine dunklere als Hirudo obscura bezeichnete Varietät. Aus Kleinasien scheint Hirudo chlorogaster Br. & Ratzeb., vielleicht eine Albinovarietät von Hirudo medicinalis, zu stammen, und zu letzterem scheint auch der aus Oberitalien von Carena beschriebene Hirudo Verbana (mit 2 rostfarbigen Rückenstreifen und undeutlichen Querbinden) zu gehören. Die letzteren Species scheinen den officinellen Arten des Blutegels im Saugen nicht ganz gleichzukommen, H. interrupta soll sehr gut saugen (Quatrefages), während bei H. obscura das Gegentheil der Fall sein soll (Buchner). Im Allgemeinen saugt der Ungarische Blutegel besser, bleibt länger sitzen und entleert mehr Blut als der Deutsche.

Durch die künstliche Blutegelzucht in besonderen Teichen, welche in verschiedenen Departements von Frankreich sehr günstige Resultate geliefert hat, scheint dem Aussterben des für die Medicin unentbehrlichen Thieres vorgebeugt zu werden. Die trächtigen Blutegel verlassen, wenn sie Eier legen wollen, das Wasser, kriechen mehrere Meter weit und entleeren aus der Mundöffnung eine schleimige, cohärente, grünliche Flüssigkeit, die später zu einer festen schleimigen Masse erhärtet und ein ca. 1 Cm. langes, dem Cocon der Seidenraupe in Gestalt und dem Badeschwamme in Gewebe ähnliches Gehäuse für die Eier bildet, aus dem nach 3—4 Monaten 16—20 Junge hervorkriechen.

Selbstverständlich wird durch solche Cultur auch der Verfälschung vorgebeugt, die nicht unbedeutend ist. In früheren Zeiten wurde dem officinellen Blutegel häufig der in unseren Teichen vorkommende Pferdeegel, Haemopis sanguisorba Sav. substituirt, welcher glatt olivengrün, mit 6 Reihen kleiner schwarzer Flecken und mit gelben oder rostbraunen Seitenbinden versehen ist. Die Gattung Haemopis hat zwar ebenfalls mit Zähnen versehene Kiefer, aber die Zähnchen sind der Zahl nach gering, stumpf und höckerartig, und ist es nicht zu verwundern, wenn die durch dieselben hervorgebrachten Verletzungen in Eiterung übergehen.

Die Hauptverfälschung betrifft indess die im Handel unterschiedenen Grössen der Blutegel. Man unterscheidet nach dem Gewichte ½—1 Gm. schwere als kleinere, Hirudines minores, 1—2 Gm. schwere als mittlere, Hirudines mediae, welche am meisten in Anwendung gebracht werden, und 2—3 Gm. schwere als grosse, Hirudines majores. Diese Unterscheidung ist auch medicinisch nicht ohne Bedeutung, da die Menge des Blutes, welche ein Blutegel zu saugen vermag, sich nach der Grösse des Thieres richtet. Grosse Blutegel können das 5-, mittlere selbst das 6fache ihres Gewichtes an Blut einsaugen. Vor dem 3. oder 4. Lebensjahre sind die Egel zur medicinischen Anwendung nicht zu gebrauchen. In Frankreich weiss man durch Füttern mit Ochsenblut oder dem Blute anderer Thiere die leichteren Sorten in schwerere umzuwandeln und setzt solche arteficielle Grössen unter die stärkere und selbstverständlich besser bezahlte Sorte. Die Güte der Blutegel ist abgesehen von den erwähnten zoologischen Merkmalen, vor Allem an ihrem lebendigen Colorit, ihrer Munterkeit und ihrer Elasticität zu erkennen. Gute Blutegel lassen sich durch mässiges Ziehen um das Dreifache ihrer Länge ausdehnen. Je mehr sie sich bei leichtem Drucke mit dem Finger in eine pralle Eiform zurückziehen, je lebendiger sie

umherschwimmen, um so besser sind die Blutegel. Blutegel, welche kurze Zeit zuvor gesogen haben, was man leicht durch Druck auf den Leib constatiren kann und in der Regel an den auseinandergeschobenen Ringeln erkennt, sind nicht zu verwenden. Die Munterkeit ist auch ein Zeichen, dass die Blutegel nicht krank sind. Letzteres ist nicht selten der Fall und sind die Thiere sogar mehreren Krankheiten unterworfen, unter denen die sogenannte Knotenkrankheit die am meisten vorkommende zu sein scheint.

Ueber die physiologische Wirkung der durch die Blutegel bedingten localen Blutentziehung, durch welche dieselben zu einem wesentlichen Bestandtheile des antiphlogistischen Heilapparates werden, glauben wir, da die Besprechung derselben mehr der allgemeinen Therapie als der Arzneimittellehre angehört, hinweggehen zu können. Wir glauben nur hervorheben zu müssen, dass in der Umgebung der Stelle, wo das Saugen stattgefunden hat, stets eine geringe Infiltration des Gewebes, zumal wo dasselbe sehr locker ist, auf mechanische Weise zu Stande kommt, ein Umstand, welcher bei manchen Affectionen, z. B. bei Augenentzündungen die Application der Blutegel in unmittelbarer Nähe des Augenlides verbietet. Vor den als künstliche Blutegel bezeichneten, zum billigen Ersatze der theuern natürlichen Blutegel erfundenen Instrumenten haben sie den Vorzug, dass sie überall zu appliciren sind, während diese nur an Körperstellen mit fester Unterlage mit Erfolg anzuwenden sind.

Um den mit Anwendung der Blutegel verbundenen Kostenaufwand zu mindern, hat man vorgeschlagen, während des Saugens das hintere Ende des Blutegels abzuschneiden, worauf derselbe zu saugen fortfährt und die ausgesogene Blutmenge unten wieder abträufelt. Durch eine Incision in den Hinterleib mittelst eines Aderlassschneggers soll man dasselbe erreichen, ohne selbst das Leben des Thieres zu gefährden (J. Beer). Bisweilen gelingt es, einen abgefallenen Blutegel nach sofortigem Ausdrücken des Blutes wieder zum Saugen an derselben Stelle, wo er gesessen, zu veranlassen.

Was die Application der Blutegel anlangt, so hat man im Allgemeinen den grösseren den Vorzug zu geben, denn wenn auch die mittleren Blutegel verhältnissmässig mehr Blut einsaugen können als grosse, so sind im Allgemeinen letztere doch kräftiger. Kleine (die sogenannten Filets der Franzosen). wendet man im Gesicht an, weil sie keine sichtbare Narbe hinterlassen, die bei grösseren sehr manifest zurückbleiben. Die Zahl der anzuwendenden Blutegel richtet sich natürlich nach der Natur des entzündlichen Leidens, nach der Constitution, dem Alter und anderen Umständen. Es braucht wohl kaum betont zu werden, dass es nicht d e durch die Blutegel entleerte Blutmenge allein ist, sondern auch namentlich noch die durch das Nachblutenlassen entfernte, welche eben so bedeutend wie das direct ausgesogene Quantum sein kann, in Betracht kommt.

Der Umstand, dass Blutegel bei der Application nicht gut saugen wollen, hängt nicht selten von einer unangemessenen Behandlung ab. Wir haben wiederholt beobachtet, dass Barbiere Blutegel mit den Fingern ansetzten, mit welchen sie kurz vorher die gekauete Cigarre gehalten, und dass diese Blutegel in der Hand des Applicirenden an Nicotinvergiftung zu Grunde gingen. Die grösste Sauberkeit ist in jeder Beziehung zu beobachten. Zweckmässig ist es, die Stelle der Application wohl zu waschen und abzutrocknen und wenn dieselbe eine sehr dicke und harte Oberhaut darbietet, mittelst eines lauen Bades oder eines Cata-

plasma emolliens letztere zu erweichen. Vieles Manipuliren mit den Blutegeln ist unzweckmässig und am besten ist es, wenn es angeht, sie aus einem kleinen Topfe oder Gläschen oder aus Reagensgläschen mit weiter unterer und etwas verschmälerter oberer Oeffnung zu appliciren, welche letztere Applicationsweise in allen Fällen gilt, wo man die Blutegel im Munde oder am Collum uteri und ähnlichen Stellen setzen will. Das beim Volke gebräuchliche Anlockungsmittel, Bestreichen der Applicationsstelle mit Zucker oder Milch, ist ohne Werth. Häufig hilft, wenn die Egel nicht saugen wollen, gelindes Ritzen der betreffenden Partie, hie und da auch Reiben mit Schweineschmalz oder mit frischem saftigem Fleische.

Das Abreissen saugender Blutegel ist zu vermeiden, weil es zu Entzündung der Bissstelle führt. Man kann das Abfallen durch Bestreichen mit Salzwasser, Essig oder Tabakssaft beschleunigen. Das Nachbluten befördert man am besten durch häufiges Abwischen des Blutes mit einem in lauwarmes Wasser getauchten Schwamme.

Blutegel, welche bereits gesogen haben, sind nicht wieder zum Saugen zu verwenden, obschon die Verbreitung von Krankheiten durch derartige Egel, welche von einzelnen Seiten hervorgehoben wird, bisher nicht erwiesen ist.

Die Verdauungszeit des genossenen Blutes dauert in der Regel 5—9, bisweilen 12—18 Monate. Nach 2—4 Monaten sind sie wieder im Stande zu saugen. Die Entleerung des Blutes nach dem Saugen lässt sich durch mechanisches Ausstreifen oder durch Bestreuen mit Salz und anderen Substanzen erzielen, wodurch, wenn die Blutegel gut ausgewaschen und in frisches Wasser gebracht werden, die Fähigkeit zum Saugen sich schon rascher wieder herstellt.

Druckfehler.

Seite 11 Zeile 4 von oben lies volatilia statt volotilia.
Seite 41 Zeile 14 von unten lies Microzymen statt Mikozymen.
Seite 43 Zeile 29 von unten lies Trochisci statt Trochiscis.

Druck der Franz Krüger'schen Buchdruckerei in Berlin.



